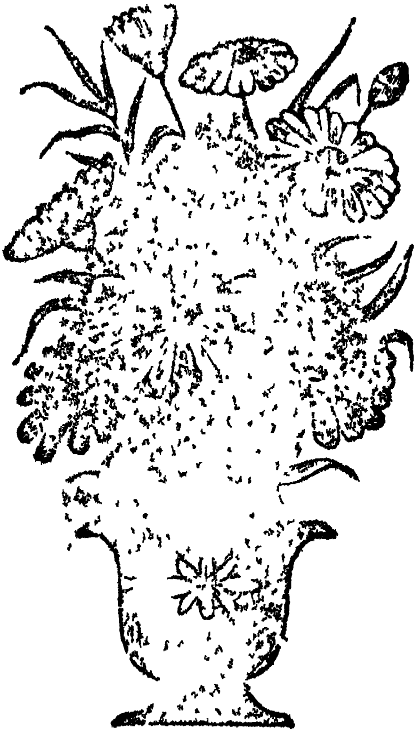
પદાર્થપાઠ.

(બાળવર્ગ અને પહેલું ધોરણ.)



અમદાવાદ.
"યુનાઇટેડ" પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ.

કર્તા.
ગંગાશંકર મણિશંકર વૈષ્ણવ.
બી. એ. બી. એસ. સી.
પદાર્થપાઠના શિક્ષક.
પ્રે. રા. ટ્રે. કૉ. અમદાવાદ.

પ્રસ્તાવના.

૧. પુસ્તકની યોજના એવી કરવામાં આવી છે; કે માબાપ, શિક્ષક તેમજ શિષ્યવર્ગને તો શું પણ હરકોઇ વાંચનારને ગમ્મત સાથે જ્ઞાન મળે.

૨. ઉત્તમ નમુનાં, સચિત્ર પાઠ, સંપૂર્ણ તેમ ટૂંકી નોંધો પૂરી પાડવાનો, માબાપ તેમજ શિક્ષક વર્ગને પદાર્થપાઠનો ખરો ખ્યાલ આપવાનો, શિક્ષણ પદ્ધતિ સુધારવાનો, ભિન્ન ભિન્ન વિષયોનું જ્ઞાન આપવાનો, ગોખણપટ્ટીનો નાશ કરવાનો, આ પુસ્તક લખવાનો મુખ્ય ઉદ્દેશ છે.

૩. કેટલીક ટૂંકનોંધોમાં પાઠમાં આપેલી હકીક્ત સિવાય, શિક્ષકને ઉપયોગી બીજી પણ વિશેષ હકીક્ત સ્થળે સ્થળે આપવામાં આવી છે.

૪. કેટલાક પાઠ લાંબા જણાય તો શિષ્ય વર્ગની શક્તિ જોઇ, તેના બે વિભાગ કરી જુદે જુદે દિવસે આપવામાં કોઇ પણ પ્રકારનો વાંધો નથી. માત્ર એટલુંજ ધ્યાનમાં રાખવાનું કે બીજો વિભાગ શરૂ કર્યા પહેલાં, પહેલા વિભાગનું, પ્રશ્ન દ્વારા ત્વરાથી પુનરાવર્તન કરી જવું.

૫. પાઠની અંદર જે જે પ્રશ્ન અને ઉત્તર આપેલા છે, તે માત્ર સૂચક છે. તેજ રૂપમાં પ્રશ્ન પૂછવા કે તેજ રૂપમાં ઉત્તર કઢાવવા એવું કંઇ નથી. આસપાસની સ્થિતિ ધ્યાનમાં લઈ જરૂર પડતો ફેરફાર કરવાની જરૂર છે, એ ખુલ્લું છે. કેટલીક જગ્યાઓમાં પ્રશ્નના ઉત્તર આપેલા નથી, કારણ કે પ્રત્યુત્તર આપતાં વાંચેલાજ ઉત્તર શિષ્યો આપે નહિ. બુદ્ધિ ખીલે તેવી ગોઠવણ કરવા બનતો પ્રયાસ કરેલો છે.

૬. એવા પાઠ આપેલા છે, કે તેમાં જોઇતાં ઘણાં ખરાં સાધન સહેલાઇથી મળી શકે.

૭. પાનાં ભરવા ખાતર એકજ વિષયના અને એકજ પદ્ધતિને અનુસરતા ઝાઝા પાઠ આપ્યા નથી; જેમકે—બાળ

વર્ગ અને પહેલા ધોરણના પુસ્તકમાં 'રંગ' ઉપરના પાઠમાં લીલારંગના પાઠનો એકજ નમુનો આપેલો છે. આ નમુના ઉપરથી, નારંગી, ફીરમચી, વગેરે રંગો ઉપર પાઠ ઘડી શકાય.

૮. જુદાં જુદાં ધોરણવાર પાઠો આપેલા નથી. મુખ્ય ત્રણ ભાગ પાડવામાં આવ્યા છે, (બાળવર્ગ અને પહેલું ધોરણ, બીજું અને ત્રીજું, ચોથું અને પાંચમું,) તેનું કારણ એટલુંજ કે અમુક પાઠ બાળવર્ગમાંજ કે અમુક પાઠ પહેલાંજ ધોરણમાં આપવો જોઇએ તેવી ગેર સમજુતી ન થાય. વળી શિક્ષક વર્ગ પણ આસપાસની સ્થિતિ ધ્યાનમાં લઇ, પોતાને જોઇતા પાઠ પ્રસંદ કરી તેનો યોગ્ય ઉપયોગ કરી શકે. વિદ્યાર્થીઓનો લાભ પણ વિસારવામાં આવ્યો નથી.

૯. અનેક પુસ્તકોનું મંથન કરી આ પદાર્થ પાઠ વાચકવર્ગ સમક્ષ મૂકવામાં આવ્યા છે. તે તે પુસ્તકોમાંથી મળેલી મદદને માટે તેના કર્ત્તાઓનો હું અંતઃકરણપૂર્વક આભાર માનું છું.

૧૦. પ્રેમચંદ રાયચંદ ટ્રે. કૉ. ના સ્ટાફે (૧૯૦૫-૧૯૦૬.) મને જે અમૂલ્ય મદદ આપી છે, તેને માટે હું તેમનો આભાર માનું છું.

૧૧. પ્રે. રા. ટ્રે. કૉ. ના ડ્રૉઈંગ માસ્તર રા. રા. ભાઈ ફુલચંદ ઝવેરદાસ શાહે ખંતથી મને ચિત્રો કરી આપવામાં જે અનન્ય સાહાય્ય કરી છે, તેને માટે હું તેમનો અંતઃકરણપૂર્વક આભાર માનું છું. પુસ્તકની રમણીયતાનું માન તેમને ઘટે છે.

કર્ત્તા.

ગંગાશંકર મણિશંકર વૈષ્ણવ.
બી. એ. બી. એસ. સી.
પ્રે. રા. ટ્રે. કૉ. અમદાવાદ.
પદાર્થપાઠના શિક્ષક.

અનુક્રમણિકા.

પદાર્થ પાઠ.

સામાન્ય હકીકત.

પદાર્થ પાઠની નવી શોધ થઈ નથી.

પદાર્થ પાઠ એ કાંઈ નવીનજ વિષય છે, તેમ ધારવું ભૂલ ભરેલું છે. આવી ભૂલ થવાનું કારણ એવું જણાય છે, કે આપણા દેશના ગુજરાતી શાળાના ઘણા શિક્ષક બીજા દેશની કેળવણીના ઈતિહાસથી વાકિફ નથી. આ બાબતમાં શિક્ષકવર્ગનો પણ બહુ દોષ હોય તેમ જણાતું નથી, કારણ કે બીજા દેશની કેળવણીના ઈતિહાસ સંબંધે ઘણાં ખરાં પુસ્તકો પરભાષામાં લખવામાં આવ્યાં છે. ઈગ્લંડ, ફ્રાન્સ, જર્મની, યુનાઈટેડ સ્ટેટસ, વગેરે દેશોમાં પદાર્થ પાઠ એટલે શું, તે કેને, કયારે, ને કેવી રીતે આપવા, તેનો માર્ગ દર્શાવનારા લેખકો, તેમજ લેખકો અને અનુભવી શિક્ષકો, સેંકડો વર્ષ પહેલાં પણ થઈ ગયેલા જણાય છે.

રેબીલીઆસ (૧૪૮૩–૧૫૫૩), **કોમીનીઅસ** (૧૫૯૨–૧૬૭૧), **લૉક** (૧૬૩૨–૧૭૦૪), **રૂસો** (૧૭૧૨–૧૭૭૮), **પેસ્ટાલોઝી** (૧૭૪૬–૧૮૨૭), **ફ્રોબેલ** (૧૭૮૩–૧૮૫૨), વગેરે અનેક લેખકોએ પદાર્થ પાઠ ઉપર પોતાના વિચારો દર્શાવેલા છે. રોમન અને ગ્રીક લેખકોમાં પણ પદાર્થને બાળકોની સમક્ષ રાખી, તે પદાર્થ વિષે તેઓને સમજૂતી આપવી, તેવી સૂચનાઓ વારંવાર કરવામાં આવેલી માલૂમ પડી આવે છે. આપણા દેશના કે ઈલાકાના શિક્ષકને પદાર્થ પાઠ કે કિન્ડરગાર્ટન નવીન વિ-

પયો લાગે તેમાં કાંઈ આશ્ચર્ય પામવા જેવું નથી. બે ત્રણ હજાર વર્ષ ઉપરના લેખકો બાળ સ્વભાવથી અને તેઓના સ્વભાવને અનુસરી, કેળવણી આપવાની ખરી પદ્ધતિથી વાકિફ હતા, તેવું જૂના વખતના ઈતિહાસ ઉપરથી સ્પષ્ટજ જણાય છે. પદાર્થ પાઠ, પદાર્થ પાઠ, કિન્ડર્ગાર્ટન, કિન્ડર્ગાર્ટન, એવી બૂમોથી શિક્ષકો ભડકેલા લાગે છે. આવા ભડકેલા શિક્ષકને મારે એટલુંજ પૂછવાનું છે, કે જૂના વખતના ઉત્તમ અને પંકાઇ ગયેલા મહેતાજીઓ કયે દિવસ પદાર્થ પાઠ કે કિન્ડર્ગાર્ટનનું શિક્ષણ લેવા ટ્રેનિંગકૉલેજમાં ગયા હતા? તે છતાં તેઓ ઉત્તમ શિક્ષક તરીકે શાથી પંકાયા? તેનો ખુલાસો સરળ છે. તેઓ બાળ સ્વાભાવનું યોગ્ય અવલોકન કરતા, તેઓના સ્વભાવને અનુસરી તેઓ કેળવણી આપતા, એટલે ટૂંકામાં તેઓ બાળ શિક્ષણ પદ્ધતિના મુખ્ય નિયમોને જાણી, તે પ્રમાણે ખંતથી વર્ત્તન કરવા વાળા હતા. જે પદ્ધતિને તેઓ અનુસરતા તે પદ્ધતિનું રહસ્ય તેઓ બરાબર સમજતા, મહેનત લઈ ઉત્સાહથી નવું નવું જોતે શીખતા ને શિષ્યોને શીખડાવતા ટ્રેનિંગકૉલેજમાં શિક્ષણ લીધું છે, માટે અમે બધું જાણીએ છીએ કે અમારી પદ્ધતિ કાંઈ પણ ખામી વિનાની છે, તેવો ફાંકો તેઓના મગજમાં નહોતો. નિયમ, અડગ ઉદ્યમ, અને ઉત્તમ પ્રકારનાં વર્ત્તનથી તેઓ પોતાના પાઠની જોઈએ તેવી અસર બાળકો ઉપર કરી શકતા, પછી તે પાઠ પદાર્થપાઠ હોય, ગણિતપાઠ હોય કે ભાષાપાઠ હોય. બાળશિક્ષણ પદ્ધતિના મુખ્ય નિયમો ધ્યાનમાં રાખી કોઈ પણ પાઠ આપવામાં આવે તો શિક્ષકને જય શા માટે ન મળવો જોઈએ તે મને તો સમજી શકાતું નથી

આ નિયમો શિક્ષક વર્ગને ઉપયોગી હોવાથી, અહીંઆં તે વિષે થોડુંએક વિવેચન અસ્થાન નહિ ગણાય.

બાળ શિક્ષણ પદ્ધતિના મુખ્ય નિયમો.*

બાળશિક્ષણ પદ્ધતિના નિયમો માત્ર બાળકોનેજ કેળવવામાં કે પદાર્થપાઠજ આપવામાં લાગુ પડે છે, તેમ નથી, પરંતુ એટલું કે તે બધા કાનુનો બાળકોની કેળવણીમાં વિશેષ ઉપયોગી છે. માનસશાસ્ત્રના કેટલાક કાનુનો બાળક તેમજ પુખ્ત વયના વિદ્યાર્થીને સરખી રીતે લાગુ પડે છે. બાળકને કેળવવું તે નાના છોડને ઉછેરી મોટા કરવા જેવું છે, તેથી બાળકોની માનસિક શક્તિઓ સુધારવામાં ધૈર્ય અને સંભાળની જરૂર છે.

૧. કુદરતનું અનુકરણ કરો.

કેળવણીના વિષય ઉપર લખનારા ઘણા વિદ્વાન્ લેખકો બાળકોને કેળવવામાં 'કુદરત' ને અનુસરવા કહે છે, અને આવા લેખકોમાં ફ્રાન્સ દેશનો ૧૮ મીસદીનો પ્રખ્યાત લેખક રૂઓ આ મતનો મોટો હીમાયતી છે. 'કુદરત' ને અનુસરવામાં આપણે વાંધો નથી, પરન્તુ 'કુદરત' એટલે શું? 'કુદરત' શબ્દના ભિન્ન ભિન્ન ગ્રંથકારોએ ભિન્ન ભિન્ન અર્થ કરેલા છે. કેટલાક લેખકોએ 'કુદરત' ને દેવી તરીકે કલ્પેલ છે, ત્યારે કેટલાક વિદ્વાનોએ 'કુદરત' નો અર્થ સ્વભાવ કે પ્રકૃતિ લીધેલો છે; વળી કવિતામાં 'કુદરત' શબ્દ સૃષ્ટિ સૌન્દર્યના અર્થમાં વપરાયેલો માલૂમ પડે છે. જ્યારે કવિ

---

*આ નિયમો પદાર્થ પાઠ આપવામાં ઘણાજ ઉપયોગી છે, તેથી અહીંઆં આપેલા છે.

ઓએ 'કુદરત' શબ્દનો અર્થ પોતાની કલ્પના પ્રમાણે કરેલો છે, ત્યારે કેળવણીના વિષય ઉપરના લેખકો પણ 'કુદરત' શબ્દનો અર્થ નક્કી કરવાને બદલે વધારે ગુંચવણ ભરેલો કરવામાં પછાત પડયા હોય તેવું જણાતું નથી. રૂઝો, કોમીનીઅસ, પેસ્ટાલોઝાઇ, સ્પેન્સર, વગેરે ઉત્તમ પંક્તિના લેખકોએ પણ આ ભૂલ કરેલી દેખાય છે. તેઓએ પોતાના મતને ટેકો આપવા 'કુદરત' શબ્દનો અર્થ યથારૂચિ કરેલો જણાય છે. રૂઝોનું એવું ધારવું હતું કે બાળકોને યથેચ્છ પોતાની શક્તિઓ કેળવવા દેવી, અને તે શક્તિઓ કેળવવા શિક્ષકે વચ્ચે પડવા જરૂર નથી. રૂઝો એમ પણ ધારતો હતો, કે બાળકો જનસમૂહના સમાગમથી બગડે છે, અને તેથી તેઓને જનસમૂહથી અલગ રાખવાની જરૂર છે. બાળકની કેળવણીમાં ૧૨ વર્ષ સુધી કોઇએ ભાગ લેવા જરૂર નથી, તેમ તે ખુલ્લી રીતે સલાહ આપે છે.

રૂઝોનું મત કેટલે દરજ્જે સાચું છે, તે હવે આપણે તપાસીએ. બાળકોને જનસમૂહથી અળગાં રાખવાં એ અસંભવિત અને અશક્ય છે. બાળકની સઘળી શક્તિઓ જન્મે સારથીજ કેળવવાની છે, તેથી ૧૨ વર્ષની લાંબી મુદત સુધી તે શક્તિઓને પડતી રાખવી એ ઉચિત નથી. જનસમૂહમાં રહેવાથી બાળક ઉપર માઠીજ અસર થાય છે, તેમ ધારવું પણ ખોટુ છે. બાળકો સ્વતંત્ર રીતે જાત મહેનતથી પોતાની શક્તિઓ કેળવી શકે ખરાં; પરન્તુ સંપૂર્ણ અને સંગીન કેળવણી આપવા જાત મહેનત અને અનુભવ ઉપરાંત અનેક સાધનોની જરૂર છે. કેળવણીનું કામ સારાં વલણની વૃદ્ધિ કરવાનું અને ખરાબ વલણને દાબી દેવાનું છે. કેળવણીમાં જો માતાપિતા, અને શિક્ષક ભાગ

ન લે, તો બાળકો સારાં તેમજ ખરાબ વલણની વૃદ્ધિ કરશે. આ ઉપરથી રૂઝોનું મત ખોટું છે એવું સિદ્ધ થાય છે. 'કુદરતને અનુસરો' તેનો અર્થ, માનસશાસ્ત્ર તેમજ શારીરિકશાસ્ત્રને અનુસરી બાળકને કેળવણી આપવી જોઇએ, તેવો થતો હોય તો 'કુદરતને અનુસરો' તે કાનુન આપણ સર્વને માન્ય છે. બાળ શિક્ષણનો પ્રથમ નિયમ એ છે, જે **૧ શિક્ષણ પદ્ધતિ માનસશાસ્ત્ર અને શારીરિક શાસ્ત્રના નિયમાનુસાર હોવી જોઇએ.**

૨. જ્ઞાન રેડો નહિ.

ઘણા શિક્ષકની શિક્ષણપદ્ધતિ ખામી ભરેલી હોય છે, કારણ કે તેઓનું લક્ષ બાળકોમાં જ્ઞાન રેડવા તરફ હોય છે. શિક્ષક પોતાનું જ્ઞાન બાળકો આગળ બહાર કાઢી મૂકે છે અને તેઓની શક્તિને યોગ્ય શ્રમ આપવાનું ભૂલી જાય છે. આમ કરવાથી તેઓ, સ્વતંત્ર રીતે અવલોકન કરતાં કે વિચાર કરતાં નથી. શિક્ષકનું કામ શક્તિઓ ખીલવવાનું છે, તેઓને સુસ્ત રાખવાનું નથી. દરેક શક્તિને તેના પ્રમાણમાં કામ આપી, પ્રશ્નાદિ યુક્તિઓથી બાળકોને ચંચળ રાખી કેળવણી આપવામાં આવે તો જ ખરી કેળવણી આપી કહેવાય.

૩. પ્રથમથીજ શિક્ષણ સંગીન આપો.

બાળકોને પ્રથમથીજ સંગીન શિક્ષણ આપવું જોઈએ, એટલે કે જે કાંઈ શિક્ષણ તેને પહેલાં આપવાંમાં આવે તે ખોટું ન હોવું જોઈએ. બાળકનાં મન ઉપર પ્રથમ જે છાપ પડે છે, (સાચી કે ખોટી) તે હમેશાં ઊંડી અને

અસરકારક પડે છે. એકજ પાઠ વધારે સારી પદ્ધતિથી (પુનરાવર્ત્તન કરતી વખતે) કે વધારા સાથે સમજાવવામાં હરકત નથી; પરન્તુ જે વધારો સુધારો કરવામાં આવે, તે પ્રથમના શિક્ષણમાં ફેર કરવા માટે નહિ, પરન્તુ તેને પુષ્ટિ આપવા માટે થવો જોઇએ. કઢંગી પદ્ધતિથી (જેથી બાળકોને વિષય સમજવા કઠિન પડે છે) શિક્ષણ આપવું અયોગ્ય છે; પરન્તુ બાળકોને જરા પણ અશુદ્ધ જ્ઞાન આપવું એ તો એક ગુન્હોજ ગણાય. બેદરકારી અને અજ્ઞાનથી બાળકોને કેટલીક વખત અશુદ્ધ જ્ઞાન આપવામાં આવે છે, તેથી શિક્ષક પોતાના ઉત્તમ ધંધાને એબ લગાડે છે તેમાં જરા પણ શંકા નથી.

૪. ઇન્દ્રિયોને હદ ઉપરાંત કેળવો નહિ.

બાળકોની દરેક ઇન્દ્રિયને અમુક હદ સુધી કેળવવાની જરૂર છે. ઇન્દ્રિયોની હદ ઉપરાંત કેળવણીનો ઉપયોગ માત્ર જંગલી લોકોને કે અમુક જાતના ધંધાદારીનેજ છે. શિકારી પોતાનો શિકાર કેવી ચાલાકીથી પકડી કાઢે છે! સીક્કો સાચો છે કે ખોટો એ સીક્કાનો પારખ કેવી ત્વરાથી કહી આપે છે! જે માણસને પૈસા ગણવાની ટેવ હોય છે, તે હજારો પૈસા કેટલી ટૂંક મુદતમાં ગણી કાઢે છે! તેથી કરી; શું, શિકારી, પારેખ, કે પૈસા ગણનાર, ઉદાર કેળવણી પામેલા મનુષ્ય કરતાં વધારે બુદ્ધિમાન અને ઉપયોગી ગણાય? ઇન્દ્રિયો જ્ઞાન મેળવવામાં ઘણીજ ઉપયોગી છે, તેથી જ્ઞાન મેળવવા તેઓ મદદ રૂપ થઈ પડે તેટલે દરજ્જે તો તેઓને અવશ્ય કસી મજબુત અને ચાલાક કરવીજ જોઈએ.

૫. સ્વાભાવિક ચાંચલ્યનો ઉપયોગ કરો.

બાળકો સ્વભાવથીજ ચંચળ હોય છે, અને તેથી તેઓને નવરાં બેસી રહેવું ગમતું નથી. તેઓને કાંઈ કાંઈ કરવાનું મન થાય છે, તેથી જોવાની આંખ, સાંભળવાના કાન, ગ્રહણ કરવાના હાથ, ચાલવાના પગ, તેઓ સ્થિર રાખી શકતાં નથી. બાળકોનો શાળાનો સઘળો વખત માનસિક પ્રયાસમાં કે રમત ગમ્મતમાં રોકવો. બાળકોનું વલણ ચિત્ર કાઢવા તરફ હોય છે, તેથી આંખ તેમજ હાથ બંને ચિત્ર કઢાવવામાં રોકી શકાય. કર્ણેન્દ્રિયનાં ચાંચલ્યનો લાભ સંગીતનું શિક્ષણ આપી શિક્ષક લઈ શકે, અને જુદા જુદા પ્રાણીઓના બોલનું અનુકરણ કરવાનું શિક્ષણ કોઈ કોઈ પ્રસંગે આપવામાં આવે, તો જિહ્વા અને કર્ણેન્દ્રિય બંને કેળવી શકાય. આવા ઉપાયોથી સ્વાભાવિક ચાંચલ્યનો લાભ દરેક શિક્ષકે લેતાં અવશ્ય જાણવું જોઈએ.

૬. પહેલાં પદાર્થ અને પછી વિચાર.

બાળકોના જ્ઞાનની અમુક સીમા હોવાથી શિક્ષકના નવા શબ્દો કે વિચારો બાળકો સમજી શકતાં નથી; જેમકે—'બલૂન' શબ્દ સમજાવતી વખતે 'બલૂન' નો અર્થ, માત્ર વર્ણન ઉપરથી બાળકો સારી રીતે સમજી શકતાં નથી, તેથી તેનો નાનો નમુનો તેઓની આગળ રજુ કરવો, અને તેની રચના, ઉપયોગ, વગેરેની ટૂંકમાં સરળ રીતે સમજુતી આપવી. પદાર્થ દૃશ્ય હોવાથી, આકૃતિ, રૂપ, રંગ, કદ, વગેરે અનેક ગુણનું નિરીક્ષણ કરી શકાય છે, અને તેથી પદાર્થને માટે વપરાતો શબ્દ સારી રીતે સ-

મજી શકાય છે. વિચારશક્તિને ખીલવવાનું પહેલું પગથીઉં પદાર્થ છે, અને જ્યારે કલ્પના અને વિચારશક્તિ ક્રમે ક્રમે ખીલે છે, ત્યાર પછી વસ્તુના અભાવ છતાં જ્ઞાન ગ્રહણ કરી શકાય છે. બાળકોના અનુભવની બહારનું જ્ઞાન તેઓએ અનુભવેલા જ્ઞાનની સાથે સરખાવી તેઓનાં મન ઉપર ઠસાવવું; જેમકે—' રણ ' નો ચિતાર બાળકોને આપવાનો છે. હવે ' રણ ' એવી વસ્તુ નથી, કે જે નિશાળમાં લાવી શકાય, તેમજ રણનાં ચિત્રથી પણ સંતોષકારક સમજણ આપી ન શકાય. આવે પ્રસંગે બાળકોના અનુભવની મદદ લેવી જોઈએ. બાળકોએ ઉનાળામાં કોઈ વખતે નદીનો પટ જોયેલો હોય છે. અત્યંત તાપથી નદી સૂકાઈ જાય છે, ત્યારે કેવી લાગે છે, અને મધ્યાહ્ને તેમાં ચાલીએ તો કેવું લાગે, એવા પ્રશ્નો બાળકોને કરી જોવા; ત્યાર પછી નદી કરતાં રણને ઘણું મોટું કલ્પવા કહેવું. આ કલ્પનાથી અને સૂકાઈ ગયેલી અને તપી ગયેલી રેતીવાળી નદીના અનુભવથી બાળકો ' રણ ' એટલે શું તે સારી રીતે સમજી શકશે.

૭. નિયમ પહેલાં દૃષ્ટાન્ત.

વિદ્યાર્થીને શિક્ષણ આપવામાં પહેલાં દૃષ્ટાન્ત અને ત્યાર પછી કાનુન કે વ્યાખ્યા આપવી. વ્યાકરણમાં, ક્રિયાપદ, નામ, વિશેષણ, અવ્યય, વગેરે શબ્દોની વ્યાખ્યા આપ્યા પહેલાં દૃષ્ટાંત આપવાં, અને આપેલાં દૃષ્ટાંત ઉપરથી વિદ્યાર્થી પાસે વ્યાખ્યા ઘડી કઢાવવી કે ઘડી કાઢવામાં શિક્ષકે મદદ આપવી.

૮. વિષયરસયુક્ત કરો.

કેટલાક વિષયો, જેવાકે પદાર્થપાઠ, ચિત્રકળા, સંગીત, વગેરે બાળકોને શીખવા ગમે છે, કારણકે તેમાં જોવાનું કે સાંભળવાનું વિશેષ હોય છે. બીજા કેટલાક વિષયો, જેવાકે-ગણિત વ્યાકરણ, વગેરે ઘણાં બાળકોને ઘણે ભાગે કઠિન લાગે છે. ગણિત જેવો વિષય પણ ઉત્તમ પંક્તિના શિક્ષક રસવાળો કરી શકે છે; પરન્તુ વિષયમાં રસ ઉત્પન્ન કરવાને તેમજ તેને સરળ કરવાને શિક્ષકને વિષયનું સંપૂર્ણ જ્ઞાન હોવું જોઇએ. આ ઉપરાંત શિક્ષકે પોતાનું કામ ઉત્તમ પદ્ધતિથી કરતાં જાણવું જોઇએ; વળી બાળકોને મુશ્કેલી ક્યાં પડે છે અને તે મુશ્કેલીઓ દૂર કરવા કેવી યુક્તિ પ્રયુક્તિ લગાડવી પડશે એ સઘળું શિક્ષકે જાણવાની જરૂર છે. વિષયમાં રસ ઉત્પન્ન કરવાથી બાળકો શિક્ષણમાં ધ્યાન આપે છે. ધ્યાન આપવાથી તેઓ વિષયનું જ્ઞાન ટૂંક વખતમાં અને સહેલાઇથી પ્રાપ્ત કરી શકે છે, અને ક્રમે ક્રમે તે વિષય વિષે વધારે જાણવા ઇચ્છા કરે છે. આ જગ્યાએ એટલું કહેવું જોઇએ, કે પ્રથમ દરેક વિષયમાં રસ ઉપજાવી શકાતો નથી. ભિન્ન ભિન્ન શક્તિઓને અને ખાસ કરી ખામીવાળી શક્તિઓને કેળવવામાં કેટલીક વખતે અપ્રિય વિષય તરફ પણ રૂચિ કરાવવાની જરૂર પડે છે; પરન્તુ સમજુ શિક્ષક ઉત્સાહ ખંત અને પદ્ધતિથી અપ્રિય વિષય તરફ પણ ક્રમે ક્રમે શિષ્યોને ખેંચે છે.

---

૯. પાઠ તેમજ બાળકોની ફેરબદલી કરો.

બાળકોને કાંઈ કામ કરવાનું મળે અને તેઓ નવરાં બેસી ન રહે તેને માટે વખતન -વિષયની અગત્યતા પ્રમા-

ણે–યેાગ્ય ભાગ કરવા જોઇએ. જે પાઠમાં માનસિકશ્રમ વધારે પડે તે પાઠ પછી સરળ પાઠ આવે તેવી ગેાઠવણ કરવી. જેમકે–ગણિત પછી ચિત્રકળા કે સંગીત અથવા વ્યાકરણ પછી પદાર્થપાઠ કે વાંચન. આવી રીતે વિષયની ફેરબદલી કરવા ઉપરાંત એ પણ ધ્યાનમાં રાખવાનું છે, કે બાળકોને થાક લાગે તેટલેા લાંબેા વખત કેાઇપણ પાઠને માટે ન રાખવેા. બાળકેા વધારેમાં વધારે અર્ધા કલાક સુધી સારી રીતે ધ્યાન આપી શકે છે, અને તેથી તેટલા વખત કરતાં કેાઇપણ પાઠ વધારે વખત ચલાવવેા તે અયેાગ્યજ છે. આ સંભાળ લેવા ઉપરાંત વિષયની શરૂઆતમાં, મધ્યમાં અને અંતે બાળકોની પણ ફેરબદલી કરવાની જરૂર છે. શરૂઆત અને અંતે બાળકોને કલાસમાં 'ડ્રીલ'* કરાવવી. પાઠ ચાલતેા હેાય ત્યારે પણ પ્રશ્નનેા ખરેા

પદાર્થપાઠથી થતા લાભ.

પદાર્થપાઠથી અવલેાકનશક્તિ વધારી શકાય છે, એ મુખ્ય લાભ છે. વસ્તુના અનેક ગુણેાનું યથાસ્થિત ભાન કરાવી શકાય છે, તેમજ જુદી જુદી વસ્તુઓને સરખાવી જોવાની

---

* વર્ગમાં ઉભાં કરવાં, ડાબાં જમણાં ફેરવવાં, વગેરે. ઉત્તર આપનાર ખેાટેા ઉત્તર આપનારની ઉપર જાય અને ખેાટેા ઉત્તર આપનાર નીચે ઉતરી જાય એવી ગેાઠવણ કરવાથી ફેરબદલી કરી શકાય; પરન્તુ આ ફેરબદલીમાં જરા પણ ઘેાંઘાટ કે ગડબડાટ થવેા ન જોઇએ. 'ડ્રીલ' પણ બધાએ સાથે, શાંત રીતે અને ચાલાકીથી કરવી જોઇએ.

શક્તિ પણ કેળવી શકાય છે. પદાર્થપાઠ આપવાની પદ્ધતિ જેવી જોઇએ તેવી હોય તો તેથી અવલોકનશક્તિ ઉપરાંત ધ્યાન, સ્મરણશક્તિ, તુલના અને વિવેકશક્તિ, તેમજ કેટલેક અંશે કલ્પના અને તર્કશક્તિ પણ કેળવાય છે. બધો આધાર શિક્ષકના જ્ઞાન, ઉત્સાહ, અને વિષયને રસયુક્ત કરવાની યુક્તિ પ્રયુક્તિઓ ઉપર રહેલો છે. પાઠ આપ્યા પછી બાળકમાં નવું નવું જોવા જાણવાની ઇચ્છા થાય, તો તે પાઠ યોગ્ય રીતે અપાયેલો છે, તેવું સ્પષ્ટ સમજાય છે પદાર્થપાઠ આપતી વેળા અમુક પદાર્થના ગુણ દોષનુંજ માત્ર વિવેચન કરી જવું તેનું નામ પદાર્થપાઠ નહિ, પણ તે તો તે વિષયનો બાળકની સમક્ષ એક જાતનો મુખપાઠ (Recitation) કર્યો કહેવાય.

સારા પદાર્થપાઠથી બાળકને જ્ઞાન સાથે આનંદ થાય છે તેટલુંજ નહિ, પણ તેઓની જોવાની, સાંભળવાની અને સ્પર્શ કરવાની શક્તિ બળવત્તર થતી જાય છે. જુદી જુદી શક્તિઓને થોડું થોડું કામ મળે છે, તેથી એકજ શક્તિ ઉપર બહુ બોજો પડતો નથી. શરીર તેમજ મન ચંચળ બને છે, તેમજ ઈશ્વરની ખૂબીની, તેની શક્તિની, તેની અકલ્પિત રચના અને મોટાઇની અસર, કુમળાં બાળકની ઉપર, અદૃશ્ય રીતે છતાં નિરંતર અને ક્રમે ક્રમે થયાંજ કરે છે.

મુખ્યલાભ—પુનરાવર્ત્તન—પદાર્થ પાઠ આપવામાં મુખ્ય ત્રણ લાભ સમાયેલા છે; બાળકની ભિન્ન, ભિન્ન શક્તિ કેળવાય છે, વસ્તુ વિષે થોડી ઘણી માહિતી આપી શકાય છે, (આ લાભ ગૌણજ ગણવો) અને જુદી જુદી શક્તિની કેળવણીથી તેઓ ક્રમશઃ નવીન અને કઠિન

વિષયો સરળતાથી સમજી શકે છે. પદાર્થપાઠ આપતી વેળા શિક્ષકનું લક્ષ પ્રથમનો લાભ મેળવવા તરફ વિશેષ રહેવું જોઇએ.

પદાર્થપાઠ કેમ આપવા ?

પદાર્થ પાઠ આપતાં પહેલાં જે પદાર્થ વિષે પાઠ આપવાનો હોય તે પદાર્થ અને તે પદાર્થ પાઠને લગતાં ઉપયોગી સાધનો હાજર રાખવાં. જો પદાર્થ મળી ન શકે તો તેવા પદાર્થનો પાઠ આપવો નહિ, કારણકે પદાર્થને વર્ગની સમક્ષ મૂકવાથી તેના ભિન્ન ભિન્ન ગુણનું જેવું યથાર્થ ભાન બાળકોને કરાવી શકાય છે તેવું યથાસ્થિત જ્ઞાન પદાર્થના અભાવથી કરાવી શકાતું નથી. પદાર્થના અભાવને લીધે, તે પદાર્થદર્શક ચિત્રો બતાવવાથી કે તે પદાર્થનો આકાર પાટીઆં ઉપર પાડવાથી કામ ચાલી શકે; પરન્તુ આવે વખતે પદાર્થનું ખરૂં કદ, તેનો રંગ, વગેરે બાબતો સમજવામાં બાળકો ભૂલ કરે નહિ, તેને માટે સંભાળ રાખવાની ઘણી જરૂર છે; જેમકે—વાઘ, કે હાથી ઉપરના પાઠમાં પાઠ આપવાની શરૂઆત કર્યા પહેલાં તે પદાર્થ વિષે બાળકોને થોડાએક પ્રશ્નો કરી જોવા, જેથી તેઓ તે પદાર્થ વિષે કંઇ પણ જાણે છે કે કેમ તેની સમજણ પડે. પાઠ પૂરો કર્યા પછી, બાળકો તે પાઠ સમજી શક્યાં છે કે કેમ તેની ખાત્રી કરવા જુદા જુદા પ્રશ્નો અને એક જ પ્રશ્ન જુદી જુદી રીતે કરી જોવાની પદ્ધતિ રાખવી. પાઠનો ક્રમ પણ ધોરણવાર ચઢતો ઉતરતો રાખવો. એક જ વિષય ઉપર, પહેલાં ધોરણથી તે સાતમાં ધોરણ સુધી પાઠ આપી શકાય. બની શકે તેટલી હકીકત પ્રશ્નદ્વારા બાળકો પાસેથીજ કઢાવવી. જ્યારે પૂછેલા પ્રશ્નનો પ્રત્યુત્તર

નજ આવે ત્યારે સૂચક સવાલ પૂછવા. આમ કરવાથી અને થોડી ઘણી મદદ આપવાથી, બાળકો જવાબ આપવા સમર્થ થશે. પ્રયાસ કર્યા છતાં પણ કેટલાંક બાળક તેઓના અશુદ્ધ પ્રત્યુત્તરથી તમને કંટાળો આપશે. આ વખતે શાંતપડી, ધૈર્ય રાખી, મિજાજ ખોયા વિના બાળકને ક્યાં ગુંચવણ પડે છે, તે સૂક્ષ્મ રીતે જોઇ, તેને રસ્તે લાવવા ફરીથી યત્ન કરો. શિક્ષકની ખરી ખૂબી ચંચળ ને હોશિઆર બાળકોને સમજાવી દેવામાં નથી, પરંતુ સુસ્ત અને મૂઢ બાળકોને યુક્તિપ્રયુક્તિથી ઠેકાણે લાવવામાં છે.

પાઠ આપતી વેળા અને મુખ્યત્વે કરીને બાળવર્ગમાં પાઠ આપતાં ઉતાવળ કરવી તેના જેવી એક પણ મોટી ભૂલ નથી. પદાર્થના બધા કે ઘણાખરા ગુણદોષ ત્વરાથી બાળકોને સમજાવી દેવા* કે મોંએ કરાવવા.** અને તેમ કરી તેઓની શક્તિ ઉપર અયોગ્ય બોજો મૂકવો તે ઘણી કઢંગી ને નિંદ્ય પદ્ધતિ છે, એટલુંજ નહિ પણ તેથી પ પાઠનો મૂળ ઉદ્દેશ પણ સાચવી શકાતો નથી. **થોડું કરો પણ જેટલું કરો તેટલું સંગીન કરો.**⁂ જવાબ સ્વીકા-

---

*શિક્ષકને નામોશી લગાડે તેવી આ કઢંગી ને નિંદ્ય પદ્ધતિ જડમૂળથી ઉખેડી નાંખવાની કેટલી જરૂર છે તે દેખીતુંજ છે.

**મને જણાવતાં અત્યંત ખેદ ઉત્પન્ન થાય છે કે કેટલીક વખતે બાળકો પાસે વર્ગ પ્રમાણે પદાર્થપાઠનાં પુસ્તક લેવરાવી તે માંહેના પાઠ ગોખાવવામાં આવે છે.

⁂કેટલાક શિક્ષક તરફથી એવી ફરિઆદ કરવામાં આવે છે કે ધીમે ધીમે સંગીન કામ કરવાથી કામ પૂરૂં થતું નથી અને પરીક્ષા વખતે ઉપરી અધિકારી તપાસના આવે

રતી વખતે જે જે ભૂલ થાય, તે તે સુધાર્યા વિના જતી કરો નહિ, તેમજ વિદ્યાર્થીની શક્તિના પ્રમાણમાં ભાષા ફેરવતા રહો.

પદાર્થપાઠ ક્યાં આપી શકાય ?

એમ ન ધારવું કે પદાર્થપાઠ માત્ર નિશાળમાંજ આપી શકાય. નિશાળની બહાર પણ આસપાસ જોવામાં આવતા પદાર્થો, જેવાકે—નદી, પર્વત, જંગલ, આકાશ, વગેરેનો યોગ્ય ઉપયોગ શિક્ષક કરી જાણે તો નિશાળમાં આપેલા પદાર્થપાઠ કરતાં તેવી રીતે આપેલા પાઠની અસર ઘણીજ સંગીન થાય. જો પોતાના ગામમાં મોટું સંગ્રહસ્થાન હોય તોપણ ઉત્સાહી અને ડાહ્યો શિક્ષક તેનો સારો ઉપયોગ કરી શકે અને રજાના દિવસોમાં બાળકોને ગમ્મત સાથે જ્ઞાન આપી શકે, તેટલુંજ નહિ પણ શિક્ષકનું જે મુખ્ય કામ—**ભિન્ન ભિન્ન શક્તિઓને સરખા પ્રમાણમાં ઉત્તમ પદ્ધતિથી પુષ્ટિ આપવાનું તે પણ સારી રીતે પાર પાડી શકે.**

પદાર્થપાઠ કોણ આપે ?

પદાર્થપાઠ શિક્ષકજ આપી શકે તેમ કાંઈ નથી. કેળવાયેલાં અને સુજ્ઞ માબાપ જો જરા ખંત રાખીને શ્રમ લે તો તેઓ પણ રસ ઉપજાવી આવા પાઠ આપી શકે.

ત્યારે ધોરણ પૂરૂં તો કરવુંજ જોઇએ. આ મુશ્કેલી દેખાય છે તેટલી ગંભીર નથી. જો પ્રથમ ધીમે ધીમે ને સંગીન કામ કરશો તો પાછળથી ત્વરાથી તેવુંજ કામ કરી શકશો, કારણકે જે મુશ્કેલીઓ ને નવીનતા બાળકોને પ્રથમ જણાય છે તે પાછળથી ઘણે અંશે નષ્ટ થાય છે.

બાળકોને જુદી જુદી જગ્યાએ બહાર ફરવા લઈ જઈ કુદરતમાં આસપાસ જોવામાં આવતા પદાર્થો તરફ તેઓનું ધ્યાન ખેંચવામાં આવે તો નિશાળમાં અપાતા પદાર્થપાઠ કરતાં તેઓને વિશેષ લાભ થાય; પરન્તુ આપણા દેશમાં કેટલાં માબાપ આવી રીતે બાળકની બુદ્ધિ કેળવવાનું કામ સમજે છે ! ! ! જો માબાપ તેમજ શિક્ષક પોતપોતાની ફરજો સમજી સારી રીતે અદા કરે તો આપણા દેશનાં બાળકો અવલોકન કરવામાં જેટલાં પછાત માલૂમ પડે છે, તેટલાં રહે નહિ.

પાઠની તૈયારી કરી જવાની આવશ્યકતા.

જે શિક્ષકને પોતાની પવિત્ર અને ગંભીર ફરજનું ભાન છે, જે પોતાની જવાબદારી સમજે છે, જે પોતાનું માન વર્ગમાં જાળવી રાખવા આતુર હોય છે, તે શિક્ષક વર્ગમાં આપવાનો પાઠ તૈયાર કર્યા વિના વર્ગમાં પગ મૂકતો નથી. **નિયમ અને ઉદ્યોગ, એ સારા શિક્ષક નીવડવાનાં ઉત્તમ સાધન છે.** વિચાર કરતાં એવું પણ જણાય છે, કે નીતિનું મૂળ પણ નિયમ અને ઉદ્યોગ છે. જે શિક્ષકો પોતાનું કામ નિયમિત રીતે કરતા નથી, જે ઉદ્યોગી નથી, તે પોતાના હાથ નીચે મૂકેલાં બાળકને કેટલું બધું નુકસાન કરે છે ! ! તેઓ પોતાની આવી અયોગ્ય વર્તણુકથી વડા શિક્ષકને છેતરે છે, અને જ્યારે પકડાય છે, ત્યારે બેઆબરૂ બને છે. પોતાના આબરૂદાર ધંધાને તેઓ એબ લગાડે છે, એટલુંજ નહિ, પણ બીજાને છેતરવા જતાં પોતેજ છેતરાય છે, કારણકે પોતાની યોગ્ય ફરજ ન બજાવવાથી ઈ-

શ્વરના તેઓ ગુન્હેગાર ઠરે છે. સાધારણ શક્તિના શિક્ષકે (ઘણા ખરા શિક્ષકનો આ વર્ગમાંજ સમાવેશ થાય છે) પાઠની તૈયારી ઘેરથી કરી જવી જોઈએ, તે તો દેખીતુંજ છે; પરન્તુ બાહોશ, અને અનુભવી શિક્ષકે પણ પાઠ જોયા વિના વર્ગમાં જવું ન જોઈએ. એકજ વિષયને વારંવાર વાંચી જવાથી, પાઠની જુદી જુદી ખૂબી જુદે જુદે વખતે ને જુદે જુદે સ્થળે નજર આગળ આવે છે. આથી પાઠ જૂનો હોય છતાં જાણે કે તે નવોજ છે તેવું શિક્ષક અને શિષ્ય બંનેને લાગે છે. એકના એક વિષય ઉપર ફરી ફરીને વિચાર કરી જોવાથી તે વિષયનું શિક્ષણ આપતી વેળા એકના એકજ વિચાર જુદા જુદા રૂપમાં મૂકી શકાય છે, તે વિચાર તેમજ બીજા વિચારની સરખામણી કરી શકાય છે, તેમજ અનેક ઉદાહરણો આપી પાઠને રસયુક્ત બનાવી શકાય છે. જ્યારે વિષયને સમજવા સંબંધે શિક્ષકને ઘણી જરૂર ન લાગે ત્યારે પણ તે વિષયને જોઈ જવાની જરૂર છે; કારણકે તેમ કરવાથી તેજ પાઠ વિશેષ સરળતાથી, નવી નવી યુક્તિથી, તેમજ ઓછી ગભરાટથી આપી શકાય છે.

શિક્ષકનું કામ આબરૂવાળું છતાં જોખમદાર છે તે આપણે કહ્યું. પગારના પ્રમાણમાં ઓછું વત્તું કામ કરવું એમ ધારવું નિરર્થક છે; કારણકે રાજી ખુશીથી શિક્ષક તરીકેનો જે પગાર હોય તે તમે પહેલાં કબુલ રાખો છો: વળી ભણાવવા સાથે પૈસાને શું સંબંધ છે તે મારાથી તો સમજી શકાતું નથી. ધારો કે તમારો પગાર મહિને ૨૫ રૂ. છે. આ પગાર એકદમ વધારી જો ૫૦ રૂ. કરવામાં આવે તો તમે બાહોશ શિક્ષક થઇ જશો? રૂ: એ કાંઇ જાદુ

નથી કે જે તમારી શક્તિઓને એકાએક ફેરવી નાંખે. બેશક એટલું બનશે કે તમે પહેલાં જરા વધારે ઉત્સાહથી કામ કરશો ખરા; પરન્તુ જો તમને તમારી પવિત્ર ફરજ છે માટેજ અદા કરવી તેવું નહિ હોય તો• થોડા વખત પછી તમે હતા તેવાને તેવા અવશ્ય થવાના. નોકરી સ્વીકાર્યા પછી કામ ન કરવું કે જોઇએ તેવી સારી રીતે • ન કરવું તેના જેવું બીજું કાંઇ હલકું નથી. જો તમને બીજી જગ્યાએ વધારે સારો પગાર મળતો હોય, જો તમે તમારી શક્તિનો વધારે સારો ઉપયોગ બીજા ખાતામાં કરી શકતા હો, તો કેળવણી ખાતું છોડી ચાલ્યા જતાં તમને કોઇ અટકાવતું નથી; **પરન્તુ જેટલો વખત દેશોન્નતિ કરાવનારી પવિત્ર અને ગંભીર ફરજ તમે માથે લ્યો છો, તેટલો વખત તે ફરજ જરા પણ મન ચોર્યા વિના અદા કરો.** આ સ્થળે એટલું પણ કહેવું જોઇએ, કે જે માણસ પૈસાના પ્રમાણમાં ઓછું વત્તું કામ કરવા લલચાય છે તે માણસ ખરો શિક્ષક થઈ શકેજ નહિ.

પદાર્થપાઠની નોંધ.

જે વિષયનું શિક્ષણ આપવું હોય તે વિષય ઉપર, પોતાની સમજણ માટે, તેમજ વિષય થોડા વખતમાં ગભરાટ વિના સારી રીતે સમજાવી શકાય તેટલા માટે, ટૂંકનોંધ કાઢવાની જરૂર છે. નોંધ કાઢતી વેળા પહેલાં તો એ ધ્યાનમાં રાખવું કે તે નોંધ ટૂંકી ને સાદી ગોઠવણીવાળી રાખવી. નોંધ શિક્ષકને માર્ગદર્શક છે એ ભૂલી ન જવું; વળી ઉત્તમ શિક્ષક પોતાની નોંધ ઉપરજ હમેશાં આધાર રાખી બેસતા નથી. કાળ, સ્થળ, શિષ્યવર્ગની શક્તિ, વિષયની કુ-

ઠિનતા કે સરળતા, વગેરે અનેક બાબતો ધ્યાનમાં રાખી, સમયસૂચકતા વાપરી, તેઓ પોતાની શિક્ષણ પદ્ધતિ ફેરવે છે. તેઓ એકજ પદ્ધતિના ગુલામ બની જતા નથી. એમ છતાં જ્યારે નોંધ કાઢવાની જરૂર તો છેજ, ત્યારે તે નોંધ કેવી રીતે કાઢવી ? પદાર્થપાઠની નોંધ કાઢવાની સાધારણ બે રીત છે. એક રીત એવી છે, કે જોઇતાં સાધનની મથાળે નોંધ કરવી ને ત્યાર પછી એક ખાનાના બે વિભાગ પાડી એકમાં **'વિષય'** અને બીજામાં **'પદ્ધતિ'** એ પ્રમાણે લખવું. **'વિષય'** ના ખાનામાં માત્ર મુખ્ય મુખ્ય બાબતોનીજ નોંધ કરવી અને **'પદ્ધતિ'** ના ખાનામાં પાઠ કેવી યુક્તિથી રસયુક્ત કરવો, ક્યાં ક્યાં સાધન કેવી રીતે વાપરવાં, પ્રશ્ન કેવી રીતે કરવા, વગેરે બાબતોની ટૂંકનોંધ કરવી. સાધનની નોંધ ઉપર વિષયનું નામ, તેમજ જે વર્ગમાં પાઠ આપવાનો હોય તે વર્ગનું નામ અને વખત લખી જણાવવાં; એટલે કે નોંધનું રૂપ નીચે બતાવ્યા પ્રમાણે થશે.

વિષય.

વર્ગ. કે ધોરણ. (   ) **વખત. (   )**

સાધન.

વિષય.	**પદ્ધતિ.**

નોંધ લેવાની બીજી પદ્ધતિ નીચે પ્રમાણે છે. પહેલા ખાનામાં અવલોકન અને પ્રયોગની નોંધ કરવી; બીજા ખાનામાં પરિણામ અને ત્રીજામાં અનુમાનની નોંધ કરવી. આથી બીજો નમુનો નીચે પ્રમાણે થશે.

વિષય.

વર્ગ. (   )   વખત. (   )

સાધન.		
અવલોકન અને પ્રયોગ.	પરિણામ.	અનુમાન.

પદાર્થપાઠ આપવામાં પડતી મુશ્કેલીઓ અને શિક્ષક પ્રત્યે બે બોલ.

પદાર્થપાઠ આપવામાં શિક્ષણ પદ્ધતિના જે મુખ્ય કાનુનો છે તેને અનુસરવામાં આવે તો બસ છે. પદાર્થપાઠનું શિક્ષણ આપવામાં નવીન ધારાઓ શોધી કાઢવાના નથી. જે શિક્ષકને પદાર્થપાઠ આપતાં મુસ્કેલી નડે છે, તેવા શિક્ષકને હરકોઇ વિષયનું શિક્ષણ આપવું કઠિન પડશે તેમ કહેવામાં અતિશયોક્તિ નથી. પદાર્થપાઠના નામથી ભડકવાની જરૂર નથી, પરન્તુ ઉત્સાહ અને ઉદ્યોગની તો જરૂર છે ખરી. પદાર્થપાઠ આપવામાં કે હરકોઇ જાતનો પાઠ આપવામાં

જય મેળવવાનો ઉત્તમ રસ્તો એ છે, કે ઉત્તમ અને અનુભવી શિક્ષક જેવી રીતે પાઠ આપે તેવી રીતે તેનું અનુકરણ કરી પાઠ આપવા બનતો પ્રયત્ન કરવો. કાળક્રમે બીબાં જેવી છાપ પડયા વિના નહિજ રહે.

શિક્ષકને ભાષા સંબંધે પણ કેટલીક મુશ્કેલીઓ નડે છે. જે વર્ગને પાઠ આપવાનો હોય તે વર્ગનું ભાષાજ્ઞાન કેવું છે, તેની ખાત્રી કરી પછીથી પાઠ આપવો શરૂ કરવો. ખરી ખૂબી સાદા શબ્દો વાપરી સમજાવવામાં છે. મોટા ને કઠિન શબ્દો વાપરી શિષ્યવર્ગને બીવરાવવામાં નથી. આ ઉપરથી એમ નહિ સમજવું, કે પાઠમાં બધાજ સાદા ને સરળ શબ્દો વાપરવા અને થોડા ઘણા પણ નવીન કે કઠિન શબ્દો વાપરવા નહિ. નવા વિષયની સાથે બાળકનું શબ્દજ્ઞાન પણ વધવું જોઇએ; પરન્તુ પાઠમાં બને ત્યાં સુધી સમજી શકાય તેવા અને નહિ ચાલે ત્યારેજ નવીન શબ્દ વાપરવા; બને ત્યાં સુધી એક પાઠમાં નવા શબ્દોની ઘણી સંખ્યા હોવી ન જોઇએ.

કેટલાક શિક્ષક તરફથી એવી ફરિઆદ સાંભળવામાં આવે છે, કે ‘ સાહેબ, અમને પાઠ આપવાને જોઈએ તેવાં સાધન હોતાં નથી. ’ આવા શિક્ષકને મારે એટલુંજ કહેવાનું છે, કે ‘ જે પાઠ આપવાનાં સાધન તમારી પાસે હોતાં નથી, તો તે પાઠ આપવાની તમે હિંમત કેમ ધરો છો ? ’ બીજું કહેવાનું એ છે, કે–‘તમે જોઈતાં સાધન પૂરાં પાડવા બને તેટલો પ્રયાસ કરો છો ? ’ વડા શિક્ષકને તમારી જે જે મુશ્કેલીઓ છે તેનાથી વાકિફ કરો છો ? બાળકોનાં માબાપને મળી તમારે કઈ કઈ વસ્તુની જરૂર

છે તે જણાવેા છેા ? મને લાગે છે કે આ પ્રમાણે કરવામાં આવતું હેાય તેા ફરિયાદ કરવાનું કારણ રહેજ નહિ.

બાળકની સમક્ષ એક પદાર્થ રાખી તેના ઉપર પાઠ આપવાથી તેઓની શક્તિઓ જેવી રીતે કેળવી શકાય છે અને જેવી સમજણ પાડી શકાય છે, તેવી કેળવણી જ્ઞાન રેડવાથી ન મળે તે દેખીતુંજ છે. અમુક વખતમાં અમુક વર્ગને કેટલું શીખવવું, એટલે કે વિષય અને વખત વચ્ચેનું પ્રમાણ જાળવવું એ પ્રથમ સહેજ કઠિન બાબત લાગે છે; તેાપણ થેાડા અનુભવ પછી આ મુશ્કેલી દૂર થાય છે, તેમાં કાંઈ શંકા નથી. નવા શિક્ષકે એટલુંજ ધ્યાન રાખવું કે તેણે વધારે પાઠ આપવાનેા લેાભ ન રાખવેા, પણ જેટલેા પાઠ અપાય તેટલેા સંગીન અને ઉત્તમ પદ્ધતિને અનુસરીને આપવેા. ઉત્તમ અને અનુભવી શિક્ષક અમુકપાઠ નક્કી કરેલાજ વખતમાં પૂરેા કરી શકે છે, પણ કેાઈ વખતે જ્યારે અણધારેલી મુશ્કેલીઓ, શંકા, વગેરે આવી નડે છે ત્યારેજ આ નિયમનેા ભંગ થાય છે. શિક્ષક પાઠ આપવામાં મંદ હેાય તેા તેમાં દેાષ તેનેાજ છે. આવા ધીમા શિક્ષકે ત્યારે શું કરવું ? તેવા શિક્ષકને માટે ઉત્તમ રસ્તેા એ છે, કે તેણે વિષયનું સંપૂર્ણ જ્ઞાન મેળવવા ઉપરાંત, પાઠમાં જે જે મુશ્કેલીઓ ઉત્પન્ન થવાનેા સંભવ હેાય તે તે મુશ્કેલીઓની નેાંધ કરી, તેનું સમાધાન પ્રથમથીજ કરી રાખવું. પેાતાને અમુક પાઠ આપતાં કેટલેા વખત લાગે છે, તે જાણવા ઘેર બાહેાશ શિક્ષકની સમક્ષ પાઠ આપી જોવેા, અને અનુભવી શિક્ષકની મદદ વડે જે જે ખામી હેાય તે સુધારવા યત્ન કરવેા. ઘણા શિક્ષકેા

જ્યારે ઇન્સ્પેક્ટર સાહેબ કે વડા શિક્ષકની સમક્ષ પાઠ આપવાનો હોય ત્યારેજ પાઠની નોંધ કાઢી, બીજી તૈયારીઓ કરતા જણાય છે. શિક્ષકનું આવું વર્તન ધિક્કારપાત્ર છે તે કહેવાની જરૂર નથી. વળી ખાતાંના વડાઓને છેતરવાના ઈરાદાથી પાઠની નોંધ અને બીજી તૈયારીઓ કરવામાં આવે છે તે પણ એક જાતની ચોરીજ કહેવાય. દરરોજ આપવાના પાઠની નોંધ કરવામાં આવતી હોય, અને જેમ જેમ પોતાની ખામીઓ નજરે પડે તેમ તેમ સુધારવામાં આવતી હોય, તો વધારે તો નહિ, પણ છ૭ માસમાં સાધારણ શિક્ષક પણ કેટલે દરજ્જે સુધરી જાય તે ખુલ્લે ખુલ્લું દેખાઈ આવે. વડા શિક્ષકને પોતાના હાથ નીચેના મહેતાજીમાં વિશ્વાસ નથી તેટલા માટે નહિ, પણ તેઓનામાં નિયમિત ઉદ્યમ જારી રહે, માટે તેણે તેઓની નોંધ અમુક અમુક વખતે જે કોઈકિ વખત અચાનક પણ તપાસી જોવાનો નિયમ રાખવો. **પ્રથમ તો દરેક શિક્ષકે સંપૂર્ણ નોંધ કાઢવાની ટેવ પાડવી. અમુક વખત ગયા પછી સંક્ષિપ્ત નોંધ કાઢી જવામાં હરકત નથી.**

મ્યુઝીયમ (સંગ્રહસ્થાન) ના ઉપયોગ વિષે આપણે થોડો ઈશારો કર્યો છે. હવે સંગ્રહસ્થાન વિષે થોડું વધારે વિવેચન કરીશું. સંગ્રહસ્થાનમાં પોતાના દેશની તેમજ પરદેશની અનેક ચીજો લાવી, વર્ગ વાર ગોઠવવામાં આવેલી હોય છે. જે શહેરમાં મોટું સંગ્રહસ્થાન હોય તે શહેરનાં બાળક ભાગ્યશાળી ગણાય, તોપણ જે શહેર કે ગામડામાં સંગ્રહસ્થાન નથી, તે શહેર કે ગામડાંના શિક્ષક કે શિક્ષકોએ નિરાશ થવાની જરૂર નથી. જો તેઓ ઉ-

ત્સાહી હશે, તો તેઓ પોતેજ પોતાની નિશાળમાં વગર ખર્ચે કે ઘણાજ થોડા ખર્ચથી એક નાનું સરખું સંગ્રહસ્થાન ઉભું કરી શકશે. પોતાનાં બનાવેલાં સંગ્રહસ્થાનમાં દૂર દેશની ચીજો મેળવવામાં થોડી ઘણી મુશ્કેલી પડશે ખરી, પણ બને તેટલી બહારની અને બીજી પોતાનાં ગામમાં કે આસપાસ મળી આવતી ચીજોનુંજ સંગ્રહસ્થાન કરવામાં આવે તોપણ ઘણો લાભ થાય. લાંબી કે ટૂંકી રજાના દિવસોમાં કોઈ કોઈ દિવસ બાળકોને સંગ્રહસ્થાનમાં (જ્યાં સંગ્રહસ્થાન હોય ત્યાં) શિક્ષકની દેખરેખ નીચે લઈ જવામાં આવે તો ત્યાં તેઓને જોવા જાણવાની અને ખુશી થવાની કેટલી બધી વસ્તુઓ મળી આવે! પદાર્થ ક્યાં બને છે, કેટલી કિંમતે બને છે, વગેરે હુન્નર ને લગતી અનેક બાબતો તેઓના જાણવામાં આવી શકે. ટૂંકામાં આવું સ્થાન ડાહ્યા ને ઉત્સાહી શિક્ષકને, બાળકને ગમ્મત સાથે જ્ઞાન આપવામાં કેટલું બધું ઉપયોગી થઈ પડે ?

આપણા ઇલાકાની પ્રાથમિક અને અંગ્રેજી શાળાઓમાં પણ શિક્ષક અને શિષ્યના પ્રયાસથી નાનાં નાનાં કેટલાં સંગ્રહસ્થાન ઉભાં થયાં છે.!!! અરે! જ્યાં જ્યાં સંગ્રહસ્થાન છે ત્યાંના શિક્ષક ને શિષ્ય પણ તેનો કેટલો બધો લાભ લેતા જણાય છે!!!

પાઠના નમુના.

ઇંગ્લંડ અને બીજા દેશોમાં પદાર્થપાઠ કેમ અપાય છે, તે જાણવાથી ત્યાંની પદ્ધતિથી શિક્ષકવર્ગ જાણીતો થાય તેમજ બીજા નવીન પાઠ આપવા તેમને સુગમ પડે તેટલા માટે ત્યાં અપાતા પાઠમાંના એએક નમુના* અહીંઆં આપેલા છે.

કયા ધોરણમાં કયો પાઠ આપવો તે ઘણા શિક્ષકને કઠિન લાગે છે. આ બાબતમાં એટલોજ ખુલાસો કરવો બસ થશે કે એકજ વિષય ઉપર પહેલાંથી સાતમાં ધોરણ સુધી પાઠ આપી શકાય; વળી વર્ગના વિદ્યાર્થી શહેરના છે કે ગામડાંના, તેમજ ઉચ્ચ વર્ગના મધ્યમ વર્ગના, કે અધમ વર્ગના છે, એ સઘળી બાબતો પાઠ આપતી વેળા લક્ષમાં રાખવાની જરૂર છે.

સારો શિક્ષક ત્રીજાં ધોરણનો પાઠ બીજાં ધોરણમાં સરળ કરી આપી શકે. ઉતરતી પંક્તિનો શિક્ષક પહેલા વર્ગમાં આપી શકાય તેવો પાઠ બીજા વર્ગમાં પણ સારી રીતે નહિ આપી શકે. આ ઉપરથી એટલું સ્પષ્ટ સમજાય છે કે શિક્ષક પાઠ આપવામાં જય મેળવશે કે નહિ તેનો આધાર તેના પોતાના ઉપર તેમજ વિદ્યાર્થી ઉપર રહે છે.

નમુનો પહેલો.

ફ્રેડ અને વીલી બે ભાઇઓ છે, અને નોરા તેની બેન છે. ફ્રેડ અને વીલી નિશાળમાંથી ઘેર આવે છે, ત્યારે સાંજે

---

*આ નમુના ઘણાંજ થોડા ફેરફાર કરી Vincent. T. Murche ના આધારે લીધેલા છે.

પોતાની નાની બેન નોરાને પોતે જે પાઠ નિશાળમાં શીખ્યા છે તે કહી સંભળાવે છે. આ યુક્તિથી ઈંગ્લંડની નિશાળોમાં પદાર્થપાઠ આપવાની પદ્ધતિ કેવી હોય છે તે સૂચવેલું છે.

---

૧. વિષય. છિદ્રવાળા પદાર્થ.

ફ્રેડ. ‘નોરા, આજે તો વાદળી ઉપર ઘણો રસ ઉપજે તેવો પાઠ હતો. નોરા, તે વિષે અમે તને સઘળું કહીએ તો તને ગમે ખરૂં ?’

નોરા. ‘હા, મને કહો તો ગમે.’

ફ્રેડ. ‘ત્યારે અહીંઆં આવ; મારી પાસે વાદળી તૈયાર છે. શિક્ષકે જે પ્રમાણે તેને રકાબીમાંહેના પાણીમાં મૂકી હતી, તે પ્રમાણે હું પણ મૂકું છું. હવે, નોરા, તું તેને પાણીમાંથી બહાર કાઢી લે અને ટેબલ ઉપર મૂક. નોરા, રકાબીમાંહેનાં પાણીનું તેં શું કર્યું ? તેમાં તો જરા પણ પાણી નથી અને રકાબી તો ખાલી છે. મને તે વાદળી આપ. હવે, હું તેને રકાબીમાં નીચોવું છું.

નોરા. ‘અરે ! મને ખબર પડી કે સઘલું પાણી વાદળીમાં પેસી ગયું હતું.’

ફ્રેડ. (પોતાની નાની બેનને) હા. તે પાણી તેમાં કેવી રીતે ગયું તે આપણે હવે તપાસીશું. તું વાદળી તરફ જોઇશ તો તને માલૂમ પડશે કે તેની ઉપર બધે ઝીણાં ઝીણાં કાણાં છે. (જુવો આકૃતિ. ૧) હું તેને કાપી કાઢું છું, અને તેથી આપણને જણાશે કે તે છિદ્રો માત્ર બહારજ છે તેમ નથી, પણ, તે તો વાદળીની અંદર પણ છે. (જુવો આકૃતિ. ૨.) વાદળી છિદ્રથી ભરેલી છે. આ ઝીણાં ઝીણાં કાણાંનું નામ ખરૂં નામ વીલી જાણે છે.’

વીલી. 'અરે! હા. શિક્ષકે અમને કહ્યું હતું કે તેને (પોર્સ=છિદ્ર) કહે છે, અને વાદળી છિદ્રથી ભરપૂર છે માટે તેને આપણે 'પોરસ' (છિદ્રપૂર્ણ કે ઘણાં છિદ્રવાળી) કહીએ છીએ.'

નોરા. 'ત્યારે તો હું ધારૂં છું, કે વાદળી પાણી ચૂસી લે છે, કારણ કે તે ઘણાં છિદ્રવાળી છે. તેના કાણાંમાં પાણી ભરાઈ જાય છે.'

ફ્રેડ. 'બરાબર; મારી પાસે રોટલીનો એક કટકો છે.' રકાબીમાં થોડું પાણી લઈ જો હું તેમાં આ કટકો મૂકું તો બધી રોટલી ભીની થઈ જશે.'

નોરા. 'વાદળીની પેઠે આ રોટલી પણ છિદ્રવાળી છે. તે માંહેનાં છિદ્ર હું જોઇ શકું છું.'

વીલી. હા, પણ કેટલીક વસ્તુઓ છિદ્ર છિદ્રવાળી છતાં આપણે તે છિદ્રો જોઇ શકતા નથી તેમ શિક્ષકે અમને બતાવ્યું હતું.'

નોરા. 'તે વળી કેવી રીતે?'

વીલી. 'તેણે એક રકાબીમાં થોડું લાલ પાણી ભરી તેમાં 'લંપસ્યુગર' (ખાંડનાં ચોસલાં) ને ચાકના કટકા મૂકયા. ચોસલામાં કે ચાકમાં અમે એક પણ છિદ્ર જોઈ શકયાં નહિ પણ પાણી ઉપર ચઢતું હતું તે અમે જોયું. આથી સિદ્ધ થાય છે, કે તેમાં છિદ્ર હોવાં જોઈએ, અને તે ચોસલાં અને ચાક, બંને છિદ્રવાળા પદાર્થો હોવા જોઈએ. (આ જગ્યાએ ચૂસી લેવાનો અર્થ શિક્ષકે સમજાવવો. પદાર્થનાં કણ વચ્ચે જે જગ્યા છે તે જગ્યામાં પ્રવાહી ભરાઈ જાય છે ત્યારે નક્કર પદાર્થ પ્રવાહીને ચૂસી લે છે એમ કહેવાય છે)

પહેલા નમુના ઉપરથી લેવાનો સાર.

શિક્ષક બાળકની પ્રત્યક્ષ પ્રયોગ કરે છે, અને જે બને છે તે ધ્યાનપૂર્વક જોવા કહે છે. 'પાણી કયાં ગયું?' તેવા પ્રશ્નથી તેઓને અવલોકન કરવા દોરે છે. વાદળી દાબી પાણી તેની અંદરજ છે તેવું બતાવે છે, અને આ પાણી વાદળીનાં કાણાંની અંદર સમાઈ ગયું કારણકે વાદળીની અંદર પણ અસંખ્ય છિદ્રો હોય છે તેમ બતાવે છે. રોટલીના કટકા વડે જુદા જુદા છિદ્રવાળા પદાર્થોની સમજુતી આપે છે, તેમજ ચાકમાં છિદ્ર છે પણ તે દેખી શકાતાં નથી તેવું લાલ પાણીના પ્રયોગ વડે બતાવે છે.

આ પાઠ આપતી વેળા પાટીઆં ઉપર વિષયના મુખ્ય વિભાગ નીચે પ્રમાણે પડતા આવે.

૧ વાદળીમાં પાણી ભરાઇ રહે છે, કારણ કે તેની અંદર કાણાં કાણાં હોય છે.

૨ વાદળી સિવાય બીજા પદાર્થોમાં પણ છિદ્રો હોય છે. આ કાણાંમાં પાણી ભરાઇ જાય છે. દાખલા તરીકે—રોટલી, વગેરે.

૩ બધા પદાર્થમાં છિદ્ર એક સરખાં હોતાં નથી; નાનાં મોટાં હોય છે. બહુ સૂક્ષ્મ છિદ્રો નરી આંખે દેખી શકાતાં નથી; જેમકે—ચાકનાં.

આજ પાઠનું નીચે આપેલા પ્રશ્નો પૂછી પુનરાવર્તન કરી શકાય; જેમકે—

પ્રશ્નો.

વાદળીને પાણીમાં મૂકીએ તો શું થાય? વાદળીમાં પાણી ભરાઇ ગયું છે તે શાથી ખબર પડે? પાણીમાં મૂકેલી વાદળીને દાબવાથી શું થશે? વાદળીના અંદરના ભાગમાં

છિદ્ર છે તે કેમ જણાય? વાદળી જેવા બીજા પદાર્થ કયા કયા છે? વાદળીનાં કાણું મોટાં છે કે રોટલીનાં? ચાકનાં કાણું નરી આંખે દેખી શકાય છે? ચાકને પાણીમાં મૂકીએ તો શું થાય? ચાકનાં કાણુંમાં, ને વાદળીનાં કાણું- માં શો ફેર? કયા કયા પદાર્થનાં છિદ્ર આંખ વડે દેખી શકાય છે? કયાનાં નથી દેખી શકાતાં? વાદળી પાણીને ચૂસી લે છે એટલે શું? વગેરે, વગેરે.

૨. નમુનો બીજો.

વીલ્લી. કેમ નોરા, અમારા નવા વર્ગમાં અપાયેલા પાઠની સઘળી હકીકત તને કહું?

નોરા. અરે, મહેરબાની કરી કહો.

ફ્રેડ. વારૂ, ત્યારે પહેલાં તો જે જે છિદ્રવાળા પદાર્થનાં નામ તને આવડતાં હોય તે તે અમને કહી જા.

નોરા. ભલે. વાદળી, રોટલી, ખાંડ, ચાક, કોરીમાટી, કોલસા, વગેરે છિદ્રપૂર્ણ છે.

ફ્રેડ. બરાબર. હવે હું જે કરૂં છું તે તરફ ધ્યાન આપીને જો. આ પ્યાલો ટરપેન્ટાઇનથી અર્ધો ભરેલો છે. આ નેતરનો કટકો થોડા વખત થયાં તેમાં રાખી મૂકયો છે. હુ નેતરને છેડે (મથાળે) દીવાસળી લગાડું છું ત્યારે શું થાય છે તે જો.

નોરા. અરે! ત્યાં તો એકદમ ભડકો થયો! એ કેમ કરી થયો? (જુવો. આ. ૩)

ફ્રેડ. જે પ્રમાણે શિક્ષકે અમને બતાવ્યું હતું તે પ્રમાણે હું તને બતાવું છું (સમજાવું છું), નેતરને છેડે જે છિદ્ર છે તે જો

નોરા. ત્યારે તો હું ધારૂં છું કે આ નેતરનાં છિદ્ર ટરપેન્ટાઇનને ચૂસી લઈ (નેતરની) ટોચ ઉપર લઇ જાય છે.

ફ્રેડ. અને વી. હા, તેમજ. નેતર છિદ્રપૂર્ણ છે.

ફ્રેડ. હવે આ તરફ જો. આ શું છે તેની તને ખબર છે ?

નોરા. તે દીવાની વાટનો કટકો છે.

ફ્રેડ. જો, હું તેને આ પાણીમાં બોળું છું. જ્યારે હું તેને બહાર કાઢી નીચોવું છું ત્યારે તેમાંથી થોડુંએક પાણી બહાર નીકળી જાય છે. નોરા, એથી શું સિદ્ધ થાય છે ?

નોરા. તે ઉપરથી સિદ્ધ થાય છે કે વાટ છિદ્રપૂર્ણ છે, અને તેથી તે પ્રવાહીને ચૂસી લે છે.

ફ્રેડ. બરાબર કહ્યું. હવે દીવાની અંદરનીજ વાટ વિષે વિચાર કર. વાટનો નીચેનો ભાગ તેલમાં છે, પણ પ્રકાશ તો વાટનો ઉપરનો ભાગ આપે છે.

નોરા. અરે ! હું ધારૂં છું કે વાટ પણ કંઇક નેતરને મળતી હોવી જોઇએ. હું ધારૂં છું કે તે તેલને ચૂસી લઇ, ટોચ સુધી લઇ જાય છે, અને તે તેલ અહીંઆં બળે છે. (જુવો. આ. ૪)

વીલી. નોરા, ખરૂં કહ્યું. મીણબત્તી પણ તેવીજ રીતે બળે છે. તાપથી મીણ કે ચરબી પ્રવાહી થાય છે. વાટ પ્રવાહી ચરબીને ચૂસી લઈ, મથાળે લઇ જાય છે. ત્યાં તે ચરબી બળવા લાગે છે. (જુવો. આ. ૫)

૧. છિદ્રવાળા પદાર્થ પ્રવાહીને ચૂસી લે છે.

૨. નેતર છિદ્રપૂર્ણ છે, તેથી તે ટરપેન્ટાઈનને ચૂસી લઈ ઉંચે ચઢાવે છે. ટરપેન્ટાઈનને સળગાવવાથી આ બાબત સિદ્ધ થાય છે.

૩ દીવાની વાટ તેમજ મીણબત્તીની વાટ તેલ અને પ્રવાહી ચરબીને ચૂસી લે છે. આ પ્રવાહી બીજે છેડે બળે છે.

પ્રશ્નો અને પુનરાવર્ત્તન.

છિદ્રવાળા પદાર્થનાં નામ આપો. ચાકનાં છિદ્ર દેખી શકાય છે? ચાકમાં છિદ્ર છે તે શાથી જણાય? જે પદાર્થનાં છિદ્ર દેખાતાં હોય તેવા પદાર્થનાં નામ આપો. નેતરની સોટીનો એક છેડો ટરપેન્ટાઇનમાં મૂકીએ તો શું થાય? સોટીને બીજે છેડે દીવાસળી લગાડવાથી શું દેખાય છે? નેતરની સોટીની ટોચે ટરપેન્ટાઈન કેવી રીતે આવ્યું? વાટનો એક છેડો તેલમાં હોય છે છતાં બીજો છેડો શા કારણથી સળગે છે? મીણબત્તીની વાટ કેવી રીતે સળગે છે તે સમજાવો.

બાળવર્ગ અને પહેલું ધોરણ.*

બાળવર્ગ અને પહેલાં ધોરણમાં પાઠ આપવા એ જેટલું સહેલું જણાય છે તેટલું નથી. ગુજરાતી શાળાના અનુભવી શિક્ષકોથી આ બાબત અજાણી નથી. ઉત્તમ શિક્ષકના શિક્ષણની કસોટી બાળવર્ગ અને પહેલાં ધોરણમાં છે. બાળવર્ગના શિક્ષક થવાને માટે બીજા કેટલાક ગુણો ઉપરાંત નીચે આપેલા ગુણ અવશ્ય જોઇએ.

૧. બાળક સાથે બાળક થઈ જઈ તેઓને ગમ્મત સાથે જ્ઞાન આપવાની સમજણ.

૨. તેઓની રીતભાત સમજવાની સૂક્ષ્મ નજર અને તેઓ નિર્બળ અને અજ્ઞાન છે તેવું જાણી તેઓની સાથે યોગ્ય રીતે વર્ત્તવા માટે કોમળ હૃદય.

બાળવર્ગમાં આપવાના પાઠમાં એકજ ગુણ રસ ઉપજાવી કેમ ઠસાવવો તે પણ જાણવાની જરૂર છે. પુનરાવર્ત્તન કરવાની તેમજ એકજ ગુણ ઉપર જુદી જુદી રીતે પ્રશ્ન કરી આપણે જે કહ્યું તે બાળક સમજ્યાં છે કે નહિ તે જાણવાની આવશ્યકતા છે.

---

*અમુક પાઠ અમુક ધોરણને માટે એમ અહીંઆં આપેલું નથી તેનું કારણ એટલુંજ કે જે પાઠ અમુક નિશાળમાં અમુક ધોરણમાં આપી શકાય તેવો હોય તેજ પાઠ બીજી જગાએ આપવો અયોગ્ય જણાય. કયો પાઠ કયા ધોરણમાં આપવો એ બાબત શિક્ષકના ડહાપણ ઉપર મૂકેલી છે. આ પુસ્તક સૂચક અને માર્ગદર્શક છે તે કહેવાની જરૂર નથી.

પાઠ ૧.

મૂળ રંગ. લાલ, પીળો, વાદળી.

રંગેલા દડા બતાવી રંગનાં નામ પૂછો. નહિ આવડે તો તે રંગની જુદી જુદી વસ્તુઓ બતાવી રંગનાં નામ શીખવો. તેવા રંગવાળી બીજી કોઇ વસ્તુ જોઇછે? તે વસ્તુનાં નામ માંગો. જો ન આવડે તો સૂચક પ્રશ્ન કરી તેવી રંગવાળી વસ્તુનાં નામ કઢાવો. તેવી વસ્તુ નજર આગળ લાવી, બતાવી પૂછો. આનો રંગ કેવો છે? આ ચીજોમાં તેવા રંગની ચીજો કયાંઇ દેખો છો?

પ્યાલામાં ત્રણે જાતના રંગ નાંખી કાગળ ઉપર ગોળ, લીટી, વગેરે કાઢો. આ ગોળ કેવા રંગનો છે? પેલી લીટી કેવા રંગની છે? પીળી લીટી કાઢો. વાદળી કુંડાળું કાઢો. આવી યુક્તિથી પણ રંગનું ભાન કરાવી શકાય.

પાઠ. ૧. ચાલુ.

ટેબલ ઉપર રંગનાં પત્તાં મૂકો. (એક શિષ્યને) લાલ પત્તું કયાં છે? પીળું? વાદળી? (બીજા ને) આ પત્તાંનો રંગ કેવો? આનો? આનો? (ત્રીજાને) મને લાલ દડો આપો. પીળો આપો, વાદળી આપો. (ચોથાને). જુદા જુદા રંગના દડા ભેગા કરી આ બધામાંથી બધા લાલ દડા મને આપો. (પાંચમાને), બધા પીળા આપો. (છઠ્ઠાને) બધા વાદળી આપો. હું બધા વાદળી દડા એકઠા કરૂંછું. (અંદર એક જાણી જોઇને પીળો રાખી), આ બધા દડા વાદળી છે? (તેવીજ રીતે બીજી વખતે એક બે પીળા તેમજ એકાદ લાલ રાખી), આ બધા રંગ

એકજ જાતના છે ? જુદા રંગ હોય તે કાઢી લઇ એક કોરે મૂકો. આવી રીતે અનેક યુક્તિપ્રયુક્તિથી રંગનું ભાન કરાવો.

પાઠ ૨.

વિષય. રંગ, (લીલો)

શિ=શક્ષક* વિ=વદ્યાર્થી.*

આ પાઠ આપ્યા પહેલાં રાતો, પીળો, અને વાદળી રંગ ઓળખાવવા માટે થોડાએક પ્રશ્નો આરંભમાં કરી જોવા. શિક્ષકે આ પાઠ આપ્યા પહેલાં ત્રણ કાચના પ્યાલામાં રાતો, પીળો, અને વાદળી રંગ તૈયાર રાખવા. મોટા ધોળા કાગળને લખવાના પાટીયાં ઉપર ચોઠી દેવો.

શિ–(એક બાળકને વાદળી રંગ બતાવી). આ પીછીને આ રંગમાં બોળી આ કાગળ ઉપર એક મોટી જાડી લીટી કાઢ.

(શિ–વિ. ને) આ રંગ કયો ?

વિ–વાદળી

શિ–(જાતજાતના રંગના દડા બતાવી, આ પાટીયાં ઉપર રંગ છે તેવા રંગના દડા મને આપો.

શિક્ષકે આવીજ રીતે પીળા રંગથી પ્રયોગ કરવા

શિક્ષક પીળા રંગની પીછીથી વાદળી રંગની લીટી ઉપર લીટી કાઢવા કહે છે. શું થયું ? રંગ બદલાઇ ગયો. આ રંગ પીળો છે ?

---

*આ પુસ્તકમાં શિક્ષકને માટે શિ અને વિદ્યાર્થીને માટે વિ ટૂંકાણુંને માટે વાપરેલા છે.

વિ—ના, સાહેબ

શિ—ત્યારે વાદળી ?

વિ—ના સાહેબ, આ રંગ લીલો છે.

શિ—આવો રંગ બીજે ક્યાંઇ દેખાય છે ? ઝાડનાં પાંદડાં, વગેરે દેખાડો. લીલો રંગ ક્યા ક્યા રંગ મળીને થયો ?

વિ—પીળો અને વાદળી.

શિ—આ દડામાંથી લીલા દડા મને બતાવો. પીળામાંથી લીલો રંગ કરવો હોય તો શું કરવું ?

વિ—વાદળી રંગ ઉમેરવો.

શિ—કાચના પ્યાલામાં આવી રીતે ફરીથી રંગ કરી બતાવો. વાદળીમાંથી લીલો કરવો હોય તો ? તેમાં પીળો ઉમેરી લીલો કરી દેખાડવો. લીલો રંગ બનાવવા ક્યા ક્યા રંગ ભેળવવા ? આવી રીતે લીલા રંગનું ભાન કરાવવું. બાળવર્ગમાં જે જે નવા શબ્દ કે નવા ગુણ શીખવવામાં આવે તેને પાટીઆં ઉપર શિક્ષકે લખવા અને બાળકો પાસે લખાવવા.

—※—

પાઠ. ૩.

હાથ પગથી માપી શકાય છે. ફુટ અને વારથી વધુ માપી શકાય છે.

ઓરડાને એક છેડેથી બીજે છેડે ચાલો. લંબાઇ કેટલાં પગલાં થાય છે, તે ગણવાનું બાળકોને કહો. તે સંખ્યા પાટીઆં ઉપર નોંધો, તેમજ બાળકોને સ્લેટમાં લખવા કહો. ફરી ચાલી જુઓ, તેટલાંજ પગલાં થાય છે. બે ચાર બાળકો પાસે તેટલું અંતર મપાવો. તેનાં કેટલાં પગલાં

થાય છે? વધારે શા માટે? પગ નાના છે માટે. હાથથી તે પ્રમાણે માપો અને મપાવો. શિક્ષકનો હાથ બાળકના હાથ કરતાં લાંબો છે તે બતાવો. જુદા જુદા માણસના હાથ અને પગની લંબાઈ જુદી જુદી હોયછે એ બાબત ઠસાવો. શિક્ષક ત્રણ હાથ લુગડું માપીને લે તો કેટલું થાય? બાળક તેવીજ રીતે માપીને લે તો કેટલું? કયું વધારે? વધારે કેમ? ઝાઝું કપડું આવે તો ઠીક કે થોડું? ઝાઝું આવે તેને ફાયદો અને થોડું આવે તેને ગેરફાયદો. **બધાને સરખા પૈસાનું સરખું કપડું મળે માટે અમુક માપ ઠરાવેલું હોય છે.** જમીનની લંબાઇ પહોળાઇ, તેમજ કપડાંની લંબાઇ પહોળાઇ ફૂટથી અથવા વારથી મપાય છે. વાર અને ફુટ બતાવો. એક વારમાં કેટલા ફુટ સમાય? ત્રણ. બે ચાર બાળકો પાસે મપાવો. તે સંખ્યા પાટીઓ ઉપર લખો. પાઠ ઉપર પ્રશ્નો કરી પુનરાવર્ત્તન કરો.

પાઠ. ૪.

વિષય—ઝાડના અવયવોનાં નામ.

ઝાડનો જે ભાગ જમીન નીચે* હોય છે તેનું શું નામ? મૂળીઆં. આ ભાગ ઉપર છે તેને શું કહો છો? થડ. થડના જુદા જુદા ભાગ થાય તેને? ડાળાં. નાનાં ડાળાનું શું નામ છે? ડાંખળીઓ. (પાંદડાં બતાવી), આનું નામ શું? પાંદડાં. તેવીજ રીતે ફૂલ, ફળ, અને બી ઓળખાવો.

*જમીન નીચે થડનો ભાગ પણ હોય છે. પટેટાં, સુરણ, હળદર, આદું, વગેરે.

પાઠ. ૫.

અવયવના રંગ. ઝાડ, છોડ, રોપા અને વેલાઓ.

પહેલા પાઠનું પુનરાવર્તન કર્યા પછી;

(રોપા કે છોડનું મૂળ બતાવી). આ શું છે? તેનો રંગ કેવો છે? ધોળો. થડનો રંગ કેવો હોય છે? પાંદડાંનો? જુદી જુદી જાતનાં રંગનાં પાંદડાં તરફ ધ્યાન ખેંચો. ડાળાં અને થડના રંગમાં ફેર નથી તે તરફ લક્ષ દોરો. ફૂલનો રંગ એકજ જાતનો હોતો નથી. જાત જાતનાં ફૂલ બતાવો. થોડાંએક મોટાં ઝાડનાં નામ માગો. તેથી નાજુક કે નીચાં ઝાડ તેને છોડ કહેવાય છે. ગુલાબનો છોડ બતાવો, તેમ તેને મળતા છોડ બાળકોને બતાવવા કહો (નાના છોડ બતાવી), આને ઝાડ કહેવાય? જાડાં થડવાળાં ને ઉંચાં હોય તેને ઝાડ કહેવામાં આવે છે. છોડ કરતાં નાજુક વનસ્પતિને રોપા કહે છે. રોપા બતાવવા બાળકોને કહો. જમીન ઉપર પથરાયેલા (સૂઇ ગયેલા) હોય કે ઝાડને વીંટળાઇ ગયેલા હોય તેને વેલા કહે છે. વેલા બતાવો. વેલામાં ને રોપામાં શો ફેર? વેલા નીચે પથરાઇ ગયેલા હોય છે અથવા ઝાડ કે ભીંત ઉપર ચઢેલા હોય છે. રોપા ટટાર ઉભા રહી શકે છે. (જુવો. આ. ૫૬, ૫૭, ૫૮, ૫૯.)

પાઠ. ૬.

ગાય.

ગાયના અવયવનાં નામ માગો. તે બતાવવા કહો (જુ. આ. ૭૦)

પાઠ. ૭.

તે જુદા જુદા અવયવ ગાયને શું કામના છે?

પાઠ. ૮.

૧. જીવતી ગાય બહુ કામની છે.

ગાય જોઈ છે? ગાય બહુ કામની શા માટે છે? તમને ગાય ગમે છે? વગેરે પૂછી પાઠ શરૂ કરો.

જીવતી ગાય દૂધ, દહીં, માખણ, ઘી, છાશ, આપે છે. ખાધાં છે? સ્વાદ કેવો લાગે છે? દૂધ, દહીં, ઘી, છાશ, ન હોય તો તમને ગમે કે નહિ?

૨. મરેલી ગાય પણ કામની છે. તેનું ચામડું કામમાં આવે છે. શું કામમાં? તેનાં શીંગડાં કાંઇ કામમાં આવે છે? ચામડાંના તૈયાર નમુના બતાવો. શીંગડાંના બનાવેલા ચપ્પુના હાથા, વગેરે બતાવો.

પાઠ. ૯.

ગાયના પગ.

૧. ગાયના પગ કેટલા? માણસના? બીજા કોઇ પ્રાણીને ગાયના જેટલા પગ હોય છે?

૨. ખરી કેવી હોય છે? (જુ. આ. ૭૨) તે કઠણ શા માટે છે? ઘોડાની ખરી કેવી હોય છે? ગધેડાંની? બકરીની? ભેંસની? જાતજાતની ખરીનાં ચિત્ર બતાવો. પાટીઆં ઉપર બધી ખરીનાં ચિત્ર કાઢો ને કઢાવો.

પાઠ. ૧૦.

અળસીઉં.

૧ જમીન નીચે ભીનાશમાં રહે છે—ઊંડું ખોદી દેખાડો (જુ. આ. ૧૧૨ અ) અળસીઆં માલૂમ પડતાં

નથી, કારણ કે તેઓને ભીનાશમાં રહેવું ગમે છે. ચોમાસામાં થોડું ખોદવાથી અળસીઆં મળી આવશે.

૨ **ઘણે ભાગે તે સમૂહમાં રહે છે ને જમીનને જમીન ઉપર પોચી કરે છે**—અળસીઆં આટલાં બધાં સાથે શા માટે રહેતાં હશે? દરેક અળસીઉં થોડું થોડું ખોદે છેઃ બધાં ભેગાં થઈ જમીનને પોચી કરે છે. પોચી કરવાથી શો લાભ? જમીન પોચી પડવાથી ખેતીને લાભદાયક થઈ પડે છે.

૩ **શરીર રચના**—શરીરના લગભગ ૧૨૫ વિભાગ છે. ૧૨૫ ગોળ કડી સાથે મૂકી બનાવ્યું હોય તેવું દેખાય છે. શરીરમાં હાડકાં નથી મોંમાં દાંત નથી, આંખ નથી અને પગ નથી; ત્યારે તે ચાલે છે શાથી? દરેક વિભાગ ઉપર આઠ મજબુત વાળ હોય છે, તે વાળની મદદવડે ચાલી શકે છે. જુ. આ. ૧૧૨ બ. શરીર લાંબુ ટુકું શાથી થાય છે?

પાઠ. ૧૧.

પટેટાં.

૧ **પટેટાં જમીન નીચે થાય છે**—તે મૂળ નથી પણ ફૂલેલાં થડ છે. સાધારણ રીતે વનસ્પતિનો જે વિભાગ જમીન નીચે જાય છે તેને શું કહેવામાં આવે છે? ઉપર જાય છે તેને? બધી વનસ્પતિમાં તેમ થતું નથી. પટેટાં, સુરણ, આદુ, હળદર, વગેરે મૂળ નથી પણ થડ છે.

૨ **પટેટાંને આંખ હોય છે**—(આંખ બતાવી) આ ભાગને શું કહે છે? તે શું કામમાં આવે છે? આંખ વિ-

નાના ભાગને વાવીએ તો નવાં પટેટાં થાય ? એક પટેટાંમાંથી બીજાં પટેટાં વાવવાં હોય તો શું ધ્યાનમાં રાખવું ?

૩ **તે ખાવાના કામમાં આવે છે**—તેમાંથી આર બનાવાય છે. આર બતાવો. પટેટાં શા કામમાં આવે છે? કાચાં પટાટાં કાપીએ છીએ ત્યારે કેવાં લાગે છે ?

પાઠ. ૧૨.

ટપાલ. (अ.)

(ગામડામાં નાની બેનને ટપાલની સમજણ.)

બેન—ભાઇ, આ કાગળ ક્યાંથી આવ્યો છે ? **ભાઇ**—એ કાગળ આપણા બાપે મોકલ્યો છે. બેન—આ માણસ કાગળ લઇને આવ્યો છે તે આપણા બાપા પાસેથી લઈ આવ્યો છે ? ભાઈ—ના, ના, આ માણસ તો જેના કાગળ હોય તેને તેના કાગળ આપવા આપણા ગામમાં ફરે છે, તે બાપા પાસેથી આવ્યો નથી. તેને બાપા ઓળખતાએ નથી, અને હું પણ ઓળખતો નથી. બેન—ત્યારે એ આપણો કાગળ ક્યાંથી લાવી આપી ગયો ? ભાઈ—એ કાગળ ક્યાંથી ને કેવી રીતે આવ્યો તેની હું તને સમજણ પાડું છું. તેં ચોટાની અંદર એક લાલપેટી પડી રહે છે, તેની આગળ જે મકાન છે તે જોયું છે ? બેન—જે મકાનમાં બે ચાર લોઢાની બારીઓ મૂકલી છે તે ? ભાઈ—હા, તેજ. બેન—ત્યારે તો મેં તે મકાન બહારથી જોયું છે પણ અંદર જઈ જોયું નથી. જે રાતી પેટી બહાર પડી હોય છે તે પણ મેં જોઈ છે. ભાઈ—તે મકાનની અંદર હું તને કોઈ દિવસ લઈ જઇશ, પણ આપણો કાગળ તે મકાનમાંથી આવ્યો

છે. બેન—ત્યાં ક્યાંથી આવ્યો ? ભાઈ—આપણા બાપા જે ગામ ગયા છે ત્યાં પણ આવી જાતનાં મકાન હોય છે, ને ત્યાં પણ આવી પેટીઓ રાખેલી હોય છે. જેને બીજે ગામ કાગળ મોકલવો હોય તે પોતાનો કાગળ લાલ પેટીમાં નાંખે. **બેન**—પણ તે લાલ પેટીમાંથી આપણા ચૌટામાં જે મકાન છે ત્યાં ક્યાંથી આવી પડ્યો ? **ભાઈ**—તું ઉતાવળી થા નહિ. હું તને બધું સમજાવું છું; પણ તું મનેજ કહેને કે ખેતરમાંથી આપણે બાજરી લાવીએ છીએ એટલે તેના રોટલા થઇ જાય છે ? **બેન**—ના, ના, રોટલા કરવા પહેલાં બાજરીને સોવી, ઝાટકવી અને દળવી પડે છે, અને પછી લોટને કથરોટમાં ખૂબ મસળી તેના રોટલા ઘડી તાવડી ઉપર પકવીએ છીએ ત્યારે રોટલા થાય છે.

ભાઈ—ત્યારે લાલપેટીમાં જે કાગળ નાંખે છે તે ઉડીને આંહી આવી પડતો નથી. કાગળ ઉપર જે ગામનું નામ લખ્યું હોય તે ગામ મોકલી આપવા ઘણાં માણસો કામે લાગેલાં હોય છે.

પાઠ ૧૩.

બેન—તમે કહેતા હતા કે એક ગામથી બીજે ગામ કાગળ લઈ જવા ઘણાં માણસો કામ લાગેલાં હોય છે, તે કોણ ?

ભાઈ—પેટીમાંથી કાગળ કાઢનારા જુદા, કાગળ ઉપર છાપ મારી તેને ગામવાર ગોઠવનારા જુદા, અને તેની જુદી જુદી કોથળીઓ ગાડીમાં લઈ જનારા જુદા. એક ગામથી કાગળની ભરેલી ગાડી બીજે ગામ જાય છે, અને તે ગામમાં આવવાના કાગળની કોથળી તે ગામમાં કાગળ

વેંચનારના ઉપરીને સોંપી દે છે. આ કોથળીમાંથી તે માણસ કાગળ છૂટા પાડે છે, અને તે ગામની પાકી છાપ મારે છે, અને તે કાગળ વેંચનાર માણસને આપે છે. આ ટપાલ વેંચનારો જે માણસના કાગળ હોય છે તેને આપી દે છે.

બે.—આપણે ગમે તે એક કાગળ ઉપર સમાચાર લખી લાલ પેટીમાં નાંખીએ તો તે કાગળ બાપાને પહોંચી જાય ?

ભા.—અરે ! તું મોટી ભૂલ કરે છે. બાપાને આપણો કાગળ મોકલવો હોય તો સરકારી છાપવાળો કાગળ લેવો જોઇએ. આ પત્તું છે તેના ઉપર આપણા શહેનશાહની છાપ છે, અને તેનો આપણે એક પૈસો આપવો પડે છે. ચોટામાં જે મકાન આગળ લાલ પેટી મૂકેલી હોય છે, ત્યાં આવાં પત્તાં મળે છે. આપણે ઝાઝું લખવું હોય તો રાજાની છાપવાળું પરબીડીયું લેવું પડે છે. આ પરબીડીઆંના બે પૈસા બેસે છે. એક કે બે પૈસાથી આપણું કેટલું બધું કામ થાય છે ! ! ! બાપા બીજે ગામ છે તોપણ તે ત્યાં શું કરે છે, તેની તબીયત કેવી છે એ સઘળું આપણે થોડા દિવસમાં જાણીએ છીએ. એક બે પૈસાના ખર્ચથી અહીંના સમાચાર આપણે પણ બીજે ગામ મોકલી શકીએ છીએ.

બે.—તમે મને જે છાપો બતાવી તેનો રંગ એક જાતનો કેમ નથી ?

ભા.—જુદા જુદા રંગની છાપની જુદી જુદી કિંમત હોય છે તેથી.

પાઠ. ૧૪.

બે—તમે મને જે મકાન (પોસ્ટઑફીસ) આગળ કા-

ગળ કાગળ નાંખવાની લાલ પેટી મૂકી છે ત્યાં ક્યારે લઈ જશો ?

ભા—આજે સાંજે મારી સાથે આવજે. તે મકાનમાં ટપાલ ખાતાંના ઉપરી (પોસ્ટમાસ્તર) મને ઓળખે છે, એટલે ત્યાં આપણુને સઘળું જોવાની સગવડ પડશે.

ટપાલ ઑફીસના મકાનમાં—

બે—ભાઇ, આ પેટીમાં શું ભર્યું છે ? ભા—આ પેટીમાં પરદેશ મોકલવાનાં પત્તાં, પરબીડીઆં ને છૂટી છાપો છે. માસ્તર સાહેબ આજે જે બતાવે તે તું દૂરથી જોજે. કંઈ પણ ચીજને અડકીશ નહિ. બે—સારૂં, આ ટીકીટો (છાપો) માં કેટલીકનો રંગ લાલ, કેટલીકનો લીલો, ને કેટલીકનો પીળો ને કેટલીકનો વાદળી છે. માસ્તર સાહેબ, આ છાપના કેટલા પૈસા ? આ છાપના ? આના ? માસ્તર એક, બે, આઠ એમ જવાબ આપે છે. બેન—ભાઈ, આ છાપો વચ્ચે ઝીણાં ઝીણાં કાણાં શાનાં છે? ભાઈ—અરે! એ તો છાપો ને છૂટો પાડતાં ફાવે માટે. જો હું માસ્તર સાહેબને બે પૈસા આપું છું એટલે તે મને એક છાપ ફાડી આપશે. જો, છાપ ફાડતાં આ કાગળ આડો અવળો ફાટે નહિ માટે એ કાણાં છે. આ છાપની નીચે ગુંદર લગાડેલો છે તે તેં જોયો ? એ શા માટે લગાડેલો હશે ? આ છાપને (છાપ વિનાનાં) કોરાં પરબીડીઆં ઉપર ચોટાડવી હોય તો ચોટે માટે. **બે**—ઓહો એક બે પૈસામાં આ બધી તૈયારી આપણે માટે કરી રાખેલી છે ! ! !

ભા—જો કાકાને લખવા માટે આ એક તૈયાર પરબીડીઊં ખરીદું છું. આ પરબીડીઆં ઉપર રાજાની છાપ ચો-

ડવી નહિ પડે. આ પરબીડીયું બંધ કરવા માટે આ જગ્યા ઉપર પણ ગુંદર લગાડેલો છે તે પણ જો.

બે—(ધીમેથી) આ માણસ ઘણા કાગળો પેલી લાલ પેટીમાંથી કાઢી લાવી માસ્તર સાહેબ પાસે ઢગલો કરે છે.

ભા—હા, હવે જો જો. (સીક્કો દેખાડી) આ સીક્કો સાહી ઉપર દાબી માસ્તર સાહેબ આ કાગળો ઉપર ચોડેલી છાપ ઉપર મારશે. **બે**—આ છાપ ઉપર આ સીક્કો શા માટે મારતા હશે ? **ભા**—એ છાપ કોઈ ફરીથી કોરાં પરબીડીયાં ઉપર ચોડે નહિ માટે. એ સીક્કાની છાપ (એ સીક્કા ઉપર ગામનું નામ છાપેલું હોય છે) તે છાપ ઉપર મારવામાં આવે છે. વળી કાગળ, આ ગામ કયે ગામથી આવ્યો છે તે પણ ખબર પડે છે. આ સીક્કા ઉપર મહિનાનું નામ અને તારીખ પણ કોતરેલાં છે, તેથી એ કાગળ કયે દિવસે અમુક ગામથી નાંખેલો છે તે સામા માણસને ખબર પડે છે.

પાઠ. ૧૫.

બે—જુદા જુદા રંગની છાપના ઓછા વત્તા પૈસા બેસે છે તે હું સમજી, પણ આ ભીંતમાં એક મોટું કાણું છે, તેમાં આ લોકો ચોપડીઓ શા માટે નાંખે છે ?

ભા—જેમ આપણા કાગળ પરગામ પહોંચાડવામાં આવે છે, તેમ ચોપડીઓ પણ પરગામ લઇ જવામાં આવે છે. કાગળ, ચોપડીઓ, વગેરે ઘણા થોડા ખરચથી આપણે મોકલી શકીએ છીએ. જો ટપાલનો બંદોબસ્ત ન હોત તો એક ચોપડી કે કાગળ મોકલવા માટે કેટલું બધું ખરચ

લાગે !! વળી લઇ જનારને કેટલું બધું હેરાન થવું પડે !!

બે—ખરૂં, પણ ચોપડી ને કાગળ મોકલવાના સરખા પૈસા બેસતા હશે કે ઓછા વધારે ?

ભા—કાગળ ઉપર અને ચોપડી ઉપર વજન પ્રમાણે છાપ ચોંટાડવી જોઇએ છીએ. એક પર બીડીઆંનું વજન જ્યાં સુધી પોણા તોલા સુધી થાય ત્યાંસુધી એ પૈસાની એક છાપ અને ચોપડીનું વજન ૧૦ તોલા થાય ત્યાંસુધી છાપ. તેટલાજ પૈસાની જો વધારે વજન થાય તો વધારે પૈસા આપવા પડે.

બે—અહીંથી મોકલવો હોય કે દૂરગામથી મોકલવો હોય તોપણ કાગળનું નૂર સરખુંજ પડે ?

ભા—હા, નજીકને ગામ લઈ જવો હોય કે દૂર લઈ જવો હોય તોપણ એકસરખા પૈસા પડે વળી નવાઈ જેવી વાત એ છે કે મોટા ગામમાં એક છેડે રહેનાર માણસને બીજે છેડે રહેનાર મિત્રને કાંઇ ખબર આપવી હોય છે, તો તે ખબર પરબીડીઆંમાં લખી ટપાલમાં નાંખે છે, એટલે બે પૈસાનાં ખર્ચથી ટપાલવાળો તે મિત્રને ઘેર જઇને કાગળ આપી દે છે.

બે—વાહ ! એ તો વળી ઘણીજ સગવડ. કોઈ માણસ ગામમાં પોતાનાં સગાંને મળવા જઈ શકે તેમ ન હોય તો તે જો એક પત્તું લખે તો એક પૈસાથી તે પોતાના સમાચાર કોઈ માણસનો પાડ ચઢાવ્યા સિવાય કહેવરાવી દઈ શકે.

ભા—હાજ તો.

બે—ભાઈ, કોઈ માણસ છાપ માર્યા વિનાનો કાગળ ટપાલનાં ખાનાંમાં નાંખી દે તો શું થાય ?

ભા—તેં તે ઠીક પૂછ્યું. જો કોઈ ભૂલથી કે જાણી જોઇને

છાપ વિનાનું પરબીડીયું ટપાલમાં નાંખે તો ટપાલનો ઉપરી તે કાગળ જોઇને તેના ઉપર પૈસા નથી આપ્યા અને જેનું સરનામું હોય તે માણુસ પાસેથી એક આનો વસુલ લેવો. તેવું છાપે છે. જે માણુસ ઉપર કાગળ લખવામાં આવ્યો હોય છે, તે ટપાલવાળાને એક આનો આપે તોજ તેને કાગળ આપે છે.

બે—કાગળ ઉપર બે પૈસાની છાપ ચોડી નહોતી તેથી બે પૈસા માગે પણ ચાર પૈસા શાના ?

ભા—સરકાર આવા કોરા (છાપ વિનાના) કાગળનો બે પૈસા દંડ લે છે.

બે—પણ ભાઈ, કોઈ માણુસ કહેશે કે મારી પાસે ચાર પૈસા નથી, ને મારે તે કાગળ જોઇતો નથી તો તે કાગળ નું શું થાય ?

ભા—ટપાલવાળો તે કાગળ પાછો લઈ પોતાના ઉપરી માસ્તરસાહેબ (પોસ્ટ માસ્તર) ને આપે છે. આ માસ્તર તેના ઉપરીને મોકલે છે. આ સૌથી મોટો ઉપરી (આ કાગળનો કોઈ ધણી નથી) તેવું ધારી તેને ફોડે છે. જો લખનારનું નામ કાગળમાં માલૂમ પડે તો સરકારી પરબીડીયાંમાં તે મોકલનારને કાગળ પાછો મોકલે છે, ને તેની પાસેથી છાપ વિના ટપાલમાં નાખ્યો માટે બે પૈસા છાપના ને બે દંડના એમ કરી ચાર પૈસા વસુલ કરે છે.

બે—એ તો ઘણીજ યોગ્ય ગોઠવણ, ને સરકારે આવી ગોઠવણ કરી છે તેનો આપણે કેટલો બધો ઉપકાર માનવો જોઇએ !

બે—ભાઇ, આજે આપણા પડોશમાં વાત થતી હતી કે ટપાલ વેંચનારનો દંડ થયો તે શાથી ?

ભા—ટપાલવાળાનું કામ ઘણું જોખમદાર છે. જ્યારે ટપાલનો ઉપરી તેને કાગળ આપે એટલે અમુક વખતમાં તેને એ બધા કાગળ ગામમાં વેંચી દેવા પડે છે. જો કાગળ એક દિવસ પણ મોડો પહોંચે તો જેનો કાગળ હોય તે ટપાલવાળાના ઉપરીને ફરીઆદ કરે કે મને મારો કાગળ મોડો પહોંચ્યો.

બે—હા, હા, હું સમજી. કાગળ કયે દિવસે આવ્યો એવી તેના ઉપર છાપ હોય છે તેથી તે જાણેજ કેની !

ભા—ખરૂં, ટપાલવાળાનાં સારાં નશીબ કે દંડથીજ પત્યું. બેદરકાર રહે તો નોકરી પણ ખોવી પડે. અરે ! નોકરી તો શું પણ લુચ્ચાઇને માટે તેઓને કેદમાં જવું પડે છે.

બે—તેઓ એવી શી લુચ્ચાઈ કરતા હશે કે કેદખાનામાં જવાનો વખત આવે ?

ભા—ત્યારે મારે હજુ તને કેટલુંક કહેવાનું બાકી રહી ગયું છે. ટપાલવાળાને માત્ર કાગળ વેંચવાના હોય છે એમ કાંઈ નથી. તેઓને તો લોકોના પૈસા પણ વેંચવાના હોય છે.

બે—(સમજી નહિ શકવાથી આશ્ચર્ય પામી), ટપાલ વાળા પાસે પૈસા ક્યાંથી હોય ?

ભા—તે પૈસા ટપાલ વાળા પાસે કેવી રીતે આવે છે, તે બાબતની હું તને સમજણ પાડું છું. જેમ આપણે કાગળ મોકલીએ છીએ તેમ આપણે પૈસા પણ પરગામ મોકલી શકીએ, પણ એટલું કે તે પૈસા આપણે આ પેટીમાં નાંખવાના નથી. પૈસા મોકલવાને એક કાગળ (ફૉર્મ) મની ઑર્ડરનું ફૉર્મ બતાવી) આવે છે. તેમાં જેટલા રૂપિઆ પરગામ મોકલવા હોય, તેટલા લખવા પડે છે. બીજું જેને જ્યાં મોકલવા હોય તે લખવું પડે છે, અને કોણે

કઈ તારીખે કયાંથી મોકલ્યા છે તે પણ લખવું પડે છે. આ કાગળમાં આ બધી હકીકત લખી માસ્તર સાહેબને આપવી પડે છે. જેટલા રૂપિઆ ભરવા હોય તેના પ્રમાણમાં તે મેકલવાનું ભાડું આપવું પડે છે. જો પાંચ રૂપિઆ મોકલવા હોય તો એક આનો, વગેરે... ... .

બે—પણ આ પૈસા માસ્તર સાહેબ ન મોકલે તો ?

ભા—ધીરી થા, માસ્તર સાહેબને જેટલા રૂપિઆ આપીએ તેટલા રૂપિઆની પહોંચ તે આપણને આપે છે, ને તેમાં લખે છે કે અમુક તારીખે અમુક માણસને મોકલવાના અમુક રૂપિઆ મને પહોંચ્યા છે.

બે—ત્યારે તો તે રૂપિઆ મોકલવાજ પડે.

ભા—હા, અને તે છતાં જો તે ન મોકલે તો આ પહોંચને આધારે તેની સામે તેના ઉપરીને આપણે ફરીઆદ કરી આપણા પૈસા પાછા લઈ શકીએ, ને તેને શિક્ષા થાય. હવે આ માસ્તર, આ કાગળને જે ગામ રૂપિઆ મોકલવાના હોય તે ગામના માસ્તર ઉપર ટપાલ મારફત મોકલી દે છે, એટલે તે જગ્યાનો માસ્તર જાણે છે કે કાગળમાં લખેલા રૂપિઆ પહોંચ્યા છે ને તેનું ભાડું પણ આવી ગયું છે, એટલે તે કાગળમાં જેને જેટલા રૂપિઆ આપવાના હોય છે તેટલા રૂપિઆ ટપાલવાળા સાથે મોકલાવી આપે છે. હવે ટપાલવાળો જેને રૂપિઆ આપવાના હોય તે માણસની રૂા. પહોંચ્યાની સહી લઇ લે છે, અને તે તે પહોંચ પોતાના ઉપરીને આપે છે. આ ઉપરી પૈસા મોકલનારની ખાત્રી માટે તેને સહીવાળો કાગળીઓ ટપાલમાં પાછો મોકલી આપે છે.

ભા—ટપાલવાળો કેદમાં ગયો તેનું કારણ શું હશે તે તું હવે કળી શકે છે ?

બે—મને એમ લાગે છે, કે ટપાલવાળાએ તેના ધણીને પૈસા નહિ આપ્યા હેાય ને તે પૈસા ખાઈ ગયેા હશે.

ભા—પૈસા ખાઇ ગયેા એટલુંજ નહિ, પણ પૈસા લેનારની ખેાટી સહી પણ તેણે કરી માસ્તર સાહેબને ઠગ્યા. પૈસાના ખરા હકદારને જ્યારે પૈસા મળ્યા નહિ, ત્યારે તેણે માસ્તર સાહેબને ફરીઆદ કરી. તપાસ કરતાં માલૂમ પડ્યું કે ટપાલવાળેા ખેાટી સહી કરી પેસા ખાઈ ગયેા છે, તેથી તેને સાત વર્ષની સજા થઇ.

બે—હરામખેારી કરે તેા સજા થાયજ તેા; પણ ટપાલવાળા ઉપર જોખમ ઘણુંજ છે એ તેા આ ઉપરથી મને ખાત્રી થઇ.

પાઠ. ૧૭.

શિ—અહીં (છાંયામાં) તમે થેાડીવાર ઉભા રહેા. હવે તમે આંહીં (તડકામાં) આવેા. અહીં તમે ઝાઝેા વખત ઉભા રહી શકેા છેા કે નહિ ?

વિ—ના, સાહેબ, અમારા પગ બળે છે.

શિ—શાથી બળે છે ?

વિ—સાહેબ, જમીન તપી ગઈ છે તેથી.

શિ—જમીન શાથી તપી ગઇ હશે ?

વિ—સાહેબ, તાપ પડે છે તેથી.

શિ—તાપ ક્યાંથી આવ્યેા હશે ?

વિ—સૂરજમાંથી.

શિ—ત્યારે સૂરજ ઘણેા ગરમ છે તેતેા આ ઉપરથી તમને ખાત્રી થઇ કે નહિ ?

વિ—હા, સાહેબ.

પાઠ ૧૮

શિ—તમે અત્યારે શાથી વાંચી શકો છો ?

વિ—તેજથી.

શિ—તેજ ક્યાંથી આવે છે ?

વિ—સૂરજમાંથી.

શિ—રાત્રે વાંચવું હોય તો દીવા વિના વંચાય ?

વિ—ના, સાહેબ.

શિ—કેમ ! તમારે રાત્રે આંખો તો હોય છે કે નહિ?

વિ—હા, સાહેબ, આંખો તો હોય છે, પણ અંધારામાં વાંચી શકાતું નથી.

શિ—ત્યારે તમે યાદ રાખજો કે જેટલો વખત સૂરજનું તેજ પડે છે તેટલો વખત તે દિવસ, અને જેટલો વખત સૂરજ દેખાતો નથી તેટલો વખત તે રાત્રિ.

પાઠ ૧૯

શિ–(વિ. ને) તમે આ નિશાળથી નદી સુધી જઇ શકો ?

વિ—હા, સાહેબ.

શિ—(બીજા વિ–ને) તમે કેટલું ચાલી શકો ?

વિ—સાહેબ, હું તેથી પણ આગળ ચાલી શકું.

શિ—પણ ધારો કે હું તમને એથી પણ વધારે ચાલવા કહું તો શું થાય ?

વિ—સાહેબ, થાકી જવાય.

શિ—તમે જેમ આગળ ચાલો છો તેમ તેમ તમારી આગળ તમે શું દેખો છો ?

વિ—ઝાડ, જમીન, વગેરે.

શિ—સારૂં; તમે આગગાડીમાં બેઠા છો ?

વિ—હા, સાહેબ ઘણી વખત.

શિ—ગાડીમાં બેઠાં શું શું દેખાય છે ?

વિ—જેમ જેમ આગળ ચાલીએ છીએ તેમ તેમ જમીન આવતીજ જાય છે.

શિ—આ ઉપરથી પૃથ્વી ઘણી મોટી છે એવું તમને લાગે છે કે નહિ ? વિ. હા, સાહેબ.

પાઠ ૨૦ (કેળ) નોંધ.

૧ **રોપવાની રીત**—નાની નાની કેળ ઉછેરી મોટી કેળ ઉછેરવામાં આવે છે. બી વાવીને કેળ ઉગાડવામાં આવતી નથી.

૨ **પાણી**—બીજાં ઝાડ કરતાં કેળને ઉછેરવા વધારે પાણીની જરૂર છે.

કેળાં અને કેળનાં ફૂલ. કેળને કેટલાં ફૂલ હોય છે ? ફૂલમાંથી શું ઉત્પન્ન થાય છે ? એક લૂમમાં કેટલાં કેળાં હોય ? ગણી બતાવો. કેળાંના રંગ અને તેની જાત વિષે થોડું વિવેચન કરો.

કેળનું થડ અને પાંદડાં—થડ ઘણું પાણીવાળું હોય છે. કેળનાં પાણીનો શો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ? પાંદડાં કેવડાં છે ? બીજાં પાંદડાં સાથે સરખાવો. તેનો શો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ?

જુ. આ. ૨૫ થી ૨૯.

વિષય–ઉંદર.*

શિક્ષકે ઉંદરીઆમાં જીવતા ઉંદર તેમજ તેનાં ચિત્ર હાજર રાખવાં. પાટીઆં ઉપર ઉંદરનાં અવયવ મૂળ કદ કરતાં મોટાં ચિત્રી બતાવવાં, વગેરે.

શિ—(ઉંદર બતાવીને) આ શું છે?

વિ—ઉંદર.

શિ—ઉંદર સવારે બહાર ફરતા જણાય છે?

વિ—ના, સાહેબ. રાત્રે ધડબડ કરતા છાપરાં ઉપરથી ઉતરે છે, ને રાત્રે દાણા, વગેરે ખાઇ જાય છે.

શિ—ખરૂં, ઉંદર સવારે પોતાના માળામાં સૂઈ રહે છે, અને રાત્રે બહાર નીકળે છે.

વિ—સાહેબ, ઉંદર રાત્રે કેવી રીતે દેખી શકતા હશે? અંધારામાં આપણે તો જોઈ શકતા નથી.

શિ—તેની આંખ જો. તે કેવી ચળકતી દેખાય છે? તેની આંખ ચળકતા કાચના કટકા જેવી દેખાય છે. ઈશ્વરે તેની આંખ એવી બનાવી છે, કે અંધારામાં આંખનો તારો પહોળો થાય છે જુવો ડાબા હાથ તરફ આ. ૯. અને અજવાળામાં સાંકડો થઇ જાય છે. જુવો જમણા હાથ તરફ આ. ૯. આમ હોવાથી તે અંધારામાં જોઇ શકે છે.

વિ—બિલાડી ઉંદરને અંધારામાં પકડે છે, તેથી બિલાડી પણ રાત્રે જોઇ શકતી હશે?

---

*આ પાઠ સંપૂર્ણ આપવામાં આવ્યો છે, જેથી પ્રાણી ઉપર બીજા પાઠ કેમ આપવા તે સારી રીતે સમજી શકાય. આ પાઠના બે વિભાગ પાડી પાઠ આપવામાં આવશે તો કાંઇ ખોટું નથી.

શિ—હા. ઉંદર એ બિલાડીનો ખોરાક છે. બિલાડી પણ ઉંદરની પેઠે રાત્રે જોઈ શકે છે, પણ બંને જો ઘણું-જ અંધારૂં હોય તો દેખી શકે નહિ.

વિ—સાહેબ, ત્યારે ઉપરથી નીચે ઉતરતાં તેઓ પડી કેમ નથી જતાં ?

શિ—તેની સમજણ હું તમને પાડું તે પહેલાં (વિ-ને) (ઉંદરના મોંની આસપાસના વાળ તરફ આંગળી કરી) આ શું છે તે મને કહો.

વિ—એ તો મોં ઉપરના વાળ છે. (જુવો આ. ૧૦)

શિ—એ વાળનો ઉંદરને શો ઉપયોગ હશે ?

વિ—(જવાબ આવતો નથી.)

શિ—(વર્ગને) ઈશ્વરે પ્રાણી માત્રને જે કંઇ આપેલું છે તે વિચારીનેજ આપેલું છે. આ વાળ ઉંદરને બહુ કામના છે. જ્યારે બહુ અંધારૂં હોય છે ત્યારે પોતાની આગળ શું પડયું છે તે આ વાળથી ઉંદર જાણી શકે છે. (વિ–ને) આપણે અંધારામાં ચાલવું હોય તો કેમ ચાલીએ છીએ ?

વિ—હાથ આગળ લંબાવીએ છીએ ને પગ ધીમે ધીમે ઉપાડીએ છીએ.

શિ—જેમ હાથ લાંબા કરી આપણી આગળ શું પડયું છે તે આપણે જાણીએ છીએ, તેમ ઉંદર પણ પોતાની મૂછના વાળ વડે આગળ શું છે તે જાણી શકે છે. વળી ઉંદર ને બિલાડી બંને રાત્રે નીકળે છે તેથી તેને ટાઢ ન વાય માટે બંનેનાં શરીર ઉપર રૂવાંટી હોય છે. (વિ–ને) તેના પંજા તરફ નજર કરો. તેના નખ કેવા છે ?

વિ—તેના નખ ઘણા અણીવાળા છે. (જુ. આ. ૧૧)

શિ—ઉંદરના નખ અણીવાળા છે, તેથી ભીંત ઉપર કે ઝાડ ઉપર કે એવી કોઇ ખડબચડી જગ્યા ઉપર ચઢી જતાં તેને ફાવે છે. ઉંદર દોડે છે ત્યારે તમે દોડવાનો અવાજ સાંભળો છો ?

વિ—ના, સાહેબ.

શિ—તેનું કારણ હું તમને હવે સમજાવું છું. આ પંજાનાં તળીઆં જુવો. તેની નીચે શું જોવામાં આવે છે?

વિ—વાળ. **શિ**—એ તળીઆં નીચે વાળ છે, તેથીજ દોડતી વેળા જરા પણ ખડખડાટ થતો નથી. (વિ. ને) આ ઉંદરની પૂંછડી કેટલી લાંબી છે તે તમે જોઈ? ઉંદરને લાંબી પૂંછડી કામની છે, કારણ કે તેથી ભીંત, વગેરેની ઉપર ચઢી જતાં તેને ફાવે છે.

જુવો. ઉંદરની આકૃતિ.

શિ—(ઉંદરને ઉંદરીઆં માંહેનો ખોરાક ખાતો જોઈ). હવે તમારે મજા પડે તેવું જોવાનું છે; ઉંદર ખાય છે ત્યારે તેના હોઠ કેવા હાલે છે ? (વિ. ને) તેના ઉપર અને નીચેના હોઠમાં કાંઈ ફેર છે ?

વિ—ઉપરનો હોઠ નીચેના હોઠ કરતાં નાનો છે. બીજો વિ. ઉપરના હોઠમાં ફાટ છે. (જુ. આ. ૧૦)

શિ—બંનેએ ખરૂં કહ્યું. ઉંદરને કરડતાં ફાવે માટે તે ફાટ હોય છે. (સસલાંના જેવા બે ઉપર ને બે નીચે દાંત દેખાડી) આ ઉપર નીચે દાંત છે તે કરડી ખાવાના કામમાં લાગે છે, (જુ. આ. ૧૦ અને ૧૨.) આજે રમુજ પડે તેવી હું તમને એક ઉંદરની કવિતા ગાઈ બતાવું છું તે સાંભળો. (વધ્યા ઉંદર હારોહાર, વગેરે ગાઈ બતાવે છે.) આજે

તો એટલું બસ. આવતે વખતે ઉંદરની કેટલીક રમુજી વારતાઓ હું તમને કહીશ.

રેતી.

સાધન—જાત જાતના રેતીના નમુના, કાચના પ્યાલા, પાણી, ખાંડ, માટીનું કુંડું, રેતીના પથ્થર, લાકડાંનો વેર, જાત જાતના રંગદર્શક પૂંઠું, વગેરે.

૧. રેતી જાત જાતના રંગવાળી હોય છે. સફેદ, કાળો, લાલ, પીળો.

રેતીના નમુના બતાવો. તે કેવા કેવા રંગની છે તે પૂછો. તેવીજ જાતના રંગ પૂઠાંમાં બતાવવા કહો. ગામમાં નદી હોય તો તે નદીની રેતી કેવા રંગની છે તે પૂછો. જુદા જુદા રંગની રેતી કઈ કઈ નદીઓમાં કે કઈ કઈ જગ્યાએથી મળી શકે છે, તે જગ્યાનાં નામ આપી તે તે જગ્યાઓ નકશામાં બતાવો.

૨. રેતી પાણી કરતાં ભારે છે.

લાકડાંનો વેર, રેતી, હાથમાં આપો. કઈ વસ્તુ ભારે છે તે પૂછો. બંનેને પાણીના પ્યાલામાં નાંખો. શું થાય છે તે જોવા કહો. જે ભારે ચીજ હતી તેનું શું થયું ? રેતી પાણી કરતાં ભારે છે, માટે તળીએ બેઠી. વેર હલકો હતો તેથી પાણી ઉપર તર્યો.

૩. રેતી પાણીમાં ઓગળતી નથી.

પ્યાલામાં ખાંડ નાંખો. ખાંડ ક્યાં ગઈ ? રેતી નાંખો. રેતી ક્યાં ગઈ ? બંને પ્રયોગનું અવલોકન કર્યા પછી એક

વસ્તુ પાણીમાં ઓગળી જાય છે, અને બીજી ઓગળતી નથી તે સમજાવો. તેવીજ જાતના બીજા દાખલા માગો.

૪. રેતી એક જાતની ગરણી છે. રેતીના ઢગલા-માંથી પાણી નીકળી જાય છે, પણ માટી કચરો, વગેરે નક્કર ચીજો રેતીનાં પોલાણમાં ભરાઇ રહે છે.

લૂગડાંના કટકામાંથી માટીવાળું પાણી ગાળો. શું થયુ ? ફરીથી ગાળો. આવી રીતે પાણી ક્રમે ક્રમે સ્વચ્છ થતું જશે. કુંડાંમાં સાફ કરેલી રેતી નાંખો. (કુંડાં તળેનાં છિદ્રમાં વાદળીનો નાનો કટકો હોય તો વધારે સારૂં.) માટી-વાળું પાણી કુંડાંમાં નાંખો. આ પ્રમાણે એક બે વખત ગાળો. ગાળેલું પાણી કેવું દેખાય છે ? પાણીની માટી ક્યાં ગઈ ? રેતી એક જાતનું લૂગડાંની પેઠે ગરણુંજ છે. જુ. આ. ૪૦.

લોઢું.

સાધન—સરખાં કદના લોઢાં અને લાકડાંના કટકા, કાચની અને લોઢાંની સરખાં કદની નળી. સગડી, લોઢાંનું પતરૂં, લોઢાંના વાળા, લોઢાનો ભૂકો, લોહ ચુમ્બક, લોઢાંનો ચમચો, પાણી, કાચના પ્યાલા, રેતી, લોઢાંનો સામાન;—તોલાં, ચપ્પુ, અસ્ત્રો, ખીલા, વગેરે.

૧. લોઢું લાકડાં કરતાં ભારે છે.

લાકડાં ને લોઢાંના સરખા કટકા. હાથમાં આપો. કયો વધારે ભારે છે ? બંને જાતના કટકાને પાણીમાં નાંખો.

લાકડાંના કટકા કેમ તરે છે? લોઢાંના કટકા કેમ તરતા નથી? આવા પ્રશ્નોથી ખાત્રી કરો કે લોઢું લાકડાં કરતાં ભારે છે. *

૨ લોઢું કઠણ છે.

લાકડાંના કટકા વડે લોઢાંના કટકાને ઘસવા કહો. લોઢું ઘસાતું નથી. કઈ ચીજ ઘસાય છે? લાકડું. તે ઉપરથી સમજાવો કે લોઢું લાકડાં કરતાં વધારે કઠણ છે. આવી રીતે બીજા પદાર્થો જેવા કે ચાક, માટી, કરતાં પણ લોઢું કઠણ છે તે સમજાવો.

---

* માપવામાં આંખ અને વજન નક્કી કરવામાં હાથ કેળવાયેલાં હોવાં જોઇએ. આંખ તેમજ હાથ ધીમે ધીમે કેળવવાની ટૂંકી રીત આ છે. બાળ વર્ગમાંથીજ ઓરડાની લંબાઈ ઉંચાઈ કેટલાં પગલાં થાય કે કેટલા હાથ તે બાળક પાસેથી કઢાવો. જ્યારે જ્યારે ભૂલ થાય ત્યારે ત્યારે પગલાં ભરીને કે હાથ વડે બાળક પાસે મપાવી ખાત્રી કરો. પહેલાં ધોરણથીજ જો દરેક વિદ્યાર્થીને હલકા: કાંટા વડે જોખવાની ટેવ પાડવામાં આવે તો ઘણું સારૂં. જુદી જુદી વસ્તુઓને તોલાં વડે જોખાવવી, ત્યાર પછી તેજ વસ્તુઓને હાથની મદદ વડે જોખી જોવી. આવી રીતે અનુભવ ઉપરથી અને સરખામણીથી વસ્તુને હાથમાં લેવાથીજ ક્રમે ક્રમે તે કેટલી ભારે છે તે કહી શકાશે. અંતરની બાબતમાં જેમ જેમ વિદ્યાર્થી ઉંચા ધોરણના તેમ તેમ તે સંબંધે સવાલ વધારે ને વધારે કઠણ કરતા રહેવું. આખા કંપાઉન્ડની લંબાઈ કેટલી? નિશાળથી નદી સુધીની કેટલી? વિદ્યાર્થીને નિરીક્ષા કરવા બહાર લઈ જવામાં આવે ત્યારે અંતર મપાવવાનું શિક્ષકે લક્ષમાં રાખવું.

૩. લોઢું મજબુત છે.

કાચની, લાકડાંની તેમજ લોઢાંની સળી ઉપર ભારે વ-જન લટકાવો. કાચની અને લાકડાંની સળી તૂટી જશે. લોઢાંની તૂટતી નથી. લોઢું, કાચ કે લાકડાં કરતાં વધારે મજબુત છે.

૪. લોઢાંને તપાવવાથી તે સહેલથી વળે છે.

લોઢાંના ખીલાને તપાવો અને હથોડા વતી ટીપો. ગરમ લોઢાંને જેમ વાળવું હોય તેમ વળે છે તે પ્રત્યક્ષ દેખાડો. લોઢાંને ઠરવા દો; પછી હથોડાવતી વાળો. ગમે તેમ વાળવું મુશ્કેલ પડશે.

લોઢું (ચાલુ).

૧. લોઢું સહેલથી ઓગળતું નથી.

સગડીમાં નાના પણ સરખાં કદના મીણના, સીસાંના અને લોઢાંના કટકાને ગરમ કરો. ત્રણ પદાર્થમાંથી પહેલાં કયો પદાર્થ પીગળે છે ? મીણ, સીસું, લોઢું. ત્રણમાંથી ,કયા પદાર્થને પીગળતાં ઝાઝી ગરમીની જરૂર છે ?

૨. લોઢાંને કાટ ચઢે છે. સોનાં રૂપાંને કાટ ચઢતો નથી.

ચળકતું ચપ્પુ બતાવો. લોઢાંનો કાટ ચઢેલો ખીલો બતાવો. હવામાં લોઢાંની વસ્તુ ખુલ્લી મૂકવાથી અથવા ભી-નાશમાં રાખવાથી તેના ઉપર કાટ ચઢે છે. (આ પાઠ આપવા અગાઉ થોડા દિવસ પહેલાં લોઢાંનો એક ખીલો વિદ્યાર્થી પ્રત્યક્ષ બાગમાં કે ભીની જમીનમાં દાટવો, ને પાઠ

આપવાનો હોય ત્યારે ત્યાંથી ખોદી મંગાવવો). સોનાં રૂપાંની વસ્તુ હવામાં રોજ ખુલ્લી રાખીએ છીએ તો પણ કાટ ચઢતો નથી. તેને માટે ઘરેણાં વીંટીઓ, વગેરેના બાળકે અનુભવેલા દૃષ્ટાંતો આપી સમજાવો. જેને કાટ ન ચઢતો હોય તેવી બીજી કોઈ ધાતુ જાણો છો ? પ્લૅટીનમ, કલાઈ, વગેરે બતાવી સમજાવો.

૩. લોહચુમ્બક લોઢાંને ખેંચે છે ને તેથી બીજી વસ્તુ સાથે મળેલું લોઢું તે વસ્તુથી જુદું પાડી શકાય છે.

સોનું, રૂપું, સીસું, વગેરે લોહચુમ્બક આગળ ધરો. શું થાય છે ? લોઢાંનો ભૂકો કે લોઢાંની નાની ચીજો લોહચુમ્બક આગળ ધરો. શું થાય છે ? બંને પરિણામ સરખાવો. લોહચુમ્બક લોઢાંને પોતાની તરફ ખેંચે છે. (જુ. આ. ૪૧.) ગંધક, રેતી, અને લોઢાંના ભૂકાને સાથે ભેળવો. તેમાંથી લોઢું જલદીથી જુદું કેમ પાડી શકાય ? લોહચુમ્બક વડે લોઢાંને જુદું પાડી બતાવો.

૪. લોઢું બહુ કામનું છે.

લોઢાંના વાળા, પતરાં, વગેરે બતાવી તે શેનાં બનેલાં છે તે પૂછો. તે શા કામમાં આવે છે? તેવા પદાર્થના નમુના બતાવો ને તેવા બીજા નમુનાનાં નામ વિદ્યાર્થી પાસેથી માગો. ઢાળાનાં રમકડાં, ઘડતર લોઢાંના ખીલા તેમજ પોલાદના અસ્ત્રા, વગેરે લોઢાંમાંથી બનાવાય છે તે સમજાવો. જાતજાતનાં લોઢાંની બીજી ચીજોનાં નામ માગો. થાંભલા, હળ, ચપ્પુ, તરવાર, વગેરે.

નક્કર પદાર્થ.

૧. નક્કર પદાર્થ પ્રવાહીની પેઠે ઢળી કે વહી જતા નથી.

પ્રવાહી તેમજ નક્કર પદાર્થ વચ્ચેનો ભેદ દર્શાવવા પાણી તેમજ રેતી, કાંકરા, લાકડાંના કટકા, વગેરે જમીન કે ટેબલ ઉપર નાંખી દેખાડો.

૨. નક્કર પદાર્થને જુદા જુદા આકાર હોય છે.

ઈંટ, પેન્સીલ, ચાક, વગેરેને આકાર હોય છે. પાણીને પોતાનો આકાર નથી. પાણી ગોળ વાસણમાં ગોળ ને લંબગોળમાં લંબગોળ દેખાય છે. (જુ. આ. ૪૨.) નક્કર પદાર્થ–ચાક કે પેન્સીલ–જુદા જુદા આકારનાં વાસણમાં નાંખવાથી તેવાને તેવા દેખાય છે.

૩. તેનો ઢગલો કરી શકાય છે.

રેતી, ચાક, લાકડાંના કટકાનો ઢગલો કરી બતાવવો. પાણી, વગેરેનો ઢગલો ટેબલ ઉપર કરવા કહો. તેનો ઢગલો થતો નથી એટલે તેને ખડકી શકાતું નથી.

૪. નક્કર પદાર્થને મૂઠીમાં પકડી ઉપાડી શકાય છે.

પાણીને મૂઠીમાં પકડવા કહો. તે મૂઠીમાં પકડી શકાતું નથી. નક્કર પદાર્થને મૂઠીમાં પકડી ઉપાડવા કહો. તેમ થઈ શકે છે.

ઉપરનો પાઠ આપી બાળકો આ પાઠ સમજ્યાં છે કે નહિ, તે જાણવા નક્કર પદાર્થના બીજા દાખલાઓ તેઓની પાસે માગો. મીણ બતાવી પૂછો કે તે નક્કર છે કે નહિ. તેને તપાવો. તે કેવું છે તે ફરીથી પૂછો.

વિષય-મીઠું.

૧. મીઠું પાણીમાં ઓગળે છે.

મીઠું બાળકો ઓળખે છે તેવી ખાત્રી કરો. તેને પાણીમાં નાંખો. મીઠું કયાં ગયું? આવી બીજી કોઈ વસ્તુ જાણો છો? ખાંડ ઓગાળી દેખાડો. રેતી, વગેરે પાણીમાં ઓગળતાં નથી. તેવા બીજા પદાર્થનાં નામ માગો.

૨. મીણની પેઠે તાપ લગાડવાથી તે પીગળતું નથી.

મીણ નક્કર છે કે પ્રવાહી? તેને પ્રવાહી રૂપમાં લાવવું હોય તો શું કરવું? મીઠું, મીણની પેઠે અગ્નિથી પીગળે છે? તાપ લગાડો. નથી પીગળતું. તાપ લગાડવાથી પીગળે નહિ તેવી બીજી કોઈ વસ્તુ તમે કહી શકશો? કાગળ, ઉન, રૂ, વગેરે.

૩. મીઠાંથી પાણી ખારૂં થાય છે.

મીઠાં વગરનું પાણી ચખાડો. સ્વાદ કેવો લાગે છે? ખાંડવાળું પાણી કેવું લાગે છે? મીઠાંવાળું? પાણીમાં મીઠું દેખાતું નથી છતાં તેમાં મીઠું છે તે શા ઉપરથી કહેવાય?

વિષય-પથ્થરપાટી.

સાધન—સ્લેટના જાડા કટકા, આખી સ્લેટ, જુદા જુદા રંગ દર્શક પત્તું, ટાંકણી; પાણીનો પ્યાલો, પ્લીટીશઆલ્ફ્સનો ભુકરો, વગેરે.

૧. વિદ્યાર્થીને સ્લેટનો કટકો હાથમાં લેવા કહો. તમે શાના ઉપર લખો છો? સ્લેટ ઉપર. આ સ્લેટનો રંગ કેવો છે? ભૂખરો, કાળો, વાદળી કે લીલો.

૨. સ્લેટને આંગળીવડે દાબવા કહો. સ્લેટ ઉપર આંગળી દાબવાથી તે બીજી બાજુ કેમ નીકળતી નથી? સ્લેટ કઠણ છે માટે.

૩ સ્લેટના કટકાને નીચે પછાડવા કહો. સ્લેટ નીચે પડતી મૂકીએ તો શું થાય છે? ભાંગી જાય છે.

૪. ટાંકણીને નીચે નાંખવા કહો. આ ટાંકણી કેમ ભાંગી જતી નથી? તે સ્લેટ જેવી નથી. સ્લેટ પડવાથી ભાંગી જાય તેવી છે, એટલે તે બરડ છે. સ્લેટ જેવી બીજી વસ્તુનાં નામ આપો. નળીઆં, કાચ, વગેરે.

૫. પાટી ઉપર આંગળી ઘસવા કહો. કેવી લાગે છે? સુંવાળી.

૬. બારી આગળ સ્લેટને ધરો. બહારની વસ્તુઓ સ્લેટમાંથી દેખાય છે? ના. સ્લેટમાંથી અજવાળું આવે છે? ના. બારીમાં સ્લેટ ન વાપરતાં કાચ શા માટે વાપરીએ છીએ? કાચમાંથી અજવાળું આવે છે, પણ સ્લેટમાંથી આવતું નથી. કાચમાંથી બહારની વસ્તુઓ દેખાય છે અને સ્લેટમાંથી દેખાતી નથી.

૭. સ્લેટનો કટકો ભાંગી દેખાડો. સ્લેટ ઘણાં પડની બનેલી છે તે તરફ લક્ષ દોરો.

૮. સ્લેટ એક જાતનો પથ્થર છે. સ્લેટ ક્યાં થતી હશે? સ્લેટને જમીનમાંથી ખોદી કાઢવામાં આવે છે. ઇંગ્લંડ સ્કૉટલંન્ડ, વેલ્સ, ફ્રાન્સ, વગેરેમાં મળી આવે છે.

૯. સ્લેટ ઉપર પાણી રેડો. બીજી બાજુએ પાણી ફૂટી નીકળે છે? ના. લૂગડાં ઉપર પાણી નાંખીએ તો શું થાય? પાણી નીચે નીકળે છે? શાથી? લૂગડાંમાં ઝીણાં ઝીણાં કાણાં હોય છે તેથી.

ટૂંકનોંધ

સ્લેટ કઠણુ, અપારદર્શક, અને જાત જાતના રંગની હોય છે. તેને જમીનમાંથી ખોદી કાઢવામાં આવે છે. ઇંગ્લંડ, વગેરે દેશોમાં થાય છે. તે કેટલાંક પડ સાથે બંધાઈ બનેલી છે. તેની આરપાર પાણી નીકળી શકતું નથી. તે લખવાના કામમાં આવે છે.

કાચ.

સાધન—બારીનો કાચ. મીણબત્તી, ચપ્પુ, સ્લેટ, સોડા, કળીચૂનો, ચાક, ઝીણીઝીણી કાચની નળી. મધાર્કનો દીવો, દીવાસળી, નાના કાચના કટકા, વગેરે.

૧. બારીમાં જડવાનો કાચ બતાવો. આ શું છે ? કાચ શા કામમાં આવે છે ? બારીમાં જડવામાં. દીવાની ચીમનીઓ, પોટા, પીવાના પ્યાલા, રકાબી, વગેરે કાચનાં થાય છે.

૨. સળગાવેલી મીણબત્તી કાચની પાછળ મૂકો. બારીમાં જડવામાં અને દીવા મૂકવામાં કાચ શા માટે પસંદ કરીએ છીએ ? કાચમાંથી તેજ આવી શકે છે માટે. જે જે વસ્તુમાંથી તેજ આવી શકતું હોય તેવી વસ્તુને આપણે કેવી કહીએ છીએ ? પારદર્શક.

૩. ચપ્પુ વડે કાચ ઉપર લીટા દોરવા પ્રયત્ન કરો. સ્લેટના કટકા ઉપર લીટા દોરો. બંનેની સપાટીમાં કંઈ ફેર છે ? કાચ ઉપર લીટા નથી; સ્લેટ ઉપર લીટા થયા છે. કાચ ઉપર લીટા કેમ નથી થતા ? કાચ બહુ કઠણુ છે. કાચ વધારે કઠણુ કે સ્લેટ ? સ્લેટ. એમ

શાથી કહો છો ? સ્લેટ ઉપર લીટા થાય છે માટે તે કાચ કરતાં પોચી છે.

૪. હીરાની કણી બતાવો. આ શું છે ? હીરાકણી. કાચ ઉપર ઘસી બતાવો. શું થયું ? કાચ ઉપર લીટો થયો. તે કાચને તોડી બતાવો. હવે શું થયું ? કાચ ભાંગી ગયો. કાચ સરખો ભાંગે છે તે તરફ લક્ષ દોરો. કાંચને કાપવો હોય તો કેવી રીતે કપાય ?

૫. કાચની નાની નાની પટ્ટીને વાળવા યત્ન કરો. પટ્ટી વળે છે ? વળતી નથી.

૬. કાચને નીચે પછાડો શું થયું ? કાચ ભાંગી ગયો.

૭. કાચ ઉપર આંગળી ફેરવવા કહો. કેવો લાગે છે ? લીસો.

૮. કાચની કોર બતાવો. આ કોર ઉપર હાથ ફેરવીએ તો શું થાય ? હાથ કપાય ને લોહી નીકળે.

૯. કાચની ઝીણી નળીને તપાવો. તેને જુદી જુદી રીતે વાળી દેખાડો. આ ઉપરથી સમજાવો કે જ્યારે કાચ ગરમ હોય છે ત્યારે તેમાંથી જુદા જુદા આકારનાં વાસણ બનાવવામાં આવે છે. કાચને તપાવીએ તો શું થાય ? કાચ પોચો થાય છે.

ટૂંક નોંધ.

કાચ લીસો, કઠણ, બરડ, અને પારદર્શક છે. તે એટલો બધો કઠણ છે, કે તે ચપ્પુ વડે કાપી શકાતો નથી. તે હીરાકણીથી કાપી શકાય છે. હાલમાં પોલાદનાં કાંચ કાપવાનાં હથીઆર બનાવવામાં આવ્યાં છે. તપાવી પોચો કરવાથી જેમ વાળવો હોય તેમ કાચ વળે છે.

લોઢું.

સાધન. લોઢાંનાં પતરાં—સ્વચ્છ ને કાટવાળાં. તેટલાજ કદનાં ને તેટલાંજ પાતળાં બે લાકડાનાં પાટીઆં. લોઢાંનો ભૂકો. ચપ્પુ, મીણબત્તી. લોઢાંની કાચી ધાતુ (ઓર) પ્યાલો. પાણી. દીવાસળી, વગેરે.

૧. કાટવાળું ને કાટ વિનાનું પતરૂં બતાવો. આ બંને પતરાં શેનાં બનેલાં છે? લોઢાંનાં. તે લોઢાંનાં છે તે શા ઉપરથી કહો છો? તેના રંગ ઉપરથી તેમજ કાટ ઉપરથી. લોઢાંનાં પતરાંને લાકડાંનાં પાટીઆંને સરખાવવા કહો. કઈ વસ્તુ ભારે છે? લોઢું.

૨. ચપ્પુ વડે બંને વસ્તુને કાપવા કહો. કઈ વસ્તુ વધારે કઠણ છે? લોઢું. શા ઉપરથી કહો છો? ચપ્પુથી લાકડું કાપી શકાય છે, પણ લોઢું કાપી શકાતું નથી તેથી.

૩. બંને વસ્તુને નીચે પછાડો. લોઢાનો અવાજ કેવો છે? તીણો. લાકડાંનો?

૪. લોઢું જમીનમાંથી ખોદી કાઢવામાં આવે છે. કાચું લોઢું બતાવો. લોઢું ક્યાંથી મળતું હશે? જમીનમાંથી. આવાં પતરાં દટાયેલાં તૈયાર હશે? નહિ.

૫. કાચાં લોઢાંને તપાવી તેનો રસ કરે છે, અને તે રસમાંથી પતરાં, તેમજ જુદા જુદા આકાર બનાવાય છે.

૬. કટાઈ ગયેલું લોઢું બતાવો. આ લોઢું શાથી કટાઈ ગયું હશે? ભીનું થવાથી. થોડા લોઢાંના ભૂકાને પાણીમાં રાખી મૂકો. કાટ ચઢે ત્યારે બતાવો. આ કાટ કાઢી નાખવો હોય તો નીકળે? હા. કેવી રીતે? લોઢાંને ઘસવાથી.

૭. કાટ ન ચઢે માટે લોઢાંને તેલ લગાડવું જોઇએ કે રંગવું જોઇએ. લોઢાંને કાટ ન ચઢે માટે શું કરવું ?

૮. લોઢાંનાં પતરાંમાંથી તેજ આવી શકતું નથી. પતરાંની બીજી બાજુએ દીવો દેખાય છે ? ના. કેમ નથી દેખાતો ? તે અપારદર્શક છે માટે. અપારદર્શક વસ્તુના બીજા દાખલા માગો. પારદર્શક વસ્તુ કેને કહેવી ? અપારદર્શક?

ટૂંક નોંધ.

લોઢું મજબુત છે. આ સિદ્ધ કરવા લોઢાંના ઝીણા વાળા ઉપર વજન લટકાવો. તે અપારદર્શક છે. તેને ખૂબ ચળકાટ આપી શકાય છે. ભીનાશમાં રાખવાથી તેને કાટ ચઢે છે. કાટ ન ચઢે માટે તેલ કે રંગ લગાડવાની જરૂર છે. લોઢું જમીનમાંથી ખોદી કાઢવામાં આવે છે. માટી, ગંધક, વગેરેની સાથે ભળેલું હોય છે. કાચી ધાતુને ખૂબ તપાવી, લોઢાંનો રસ કરી, પછી તેના ઘાટ ઘડી શકાય છે.

છરી.

સાધન- જાતજાતની છરી. સીસાંના કટકા. કાચની પટ્ટીઓ. લાકડાંની નાની પટ્ટીઓ. સલી. ધાર કાઢવા માટે સરાણ.

૧. હાથો ને પાનું મળી છરી થાય છે. આપણે શાથી કાપીએ છીએ ? ચપ્પુ કે છરી વડે. આ શું છે ? છરી. આ ભાગનું નામ શું ? પાનું. આનું નામ? હાથો.

૨. છરી લોઢાંની (પોલાદની) બનેલી છે. આ છરી શાની બનેલી છે ? લોઢાંની.

૩. છરી વડે લાકડાંના કટકાને કાપો. સીસાંથી કાપવાનું કહો. લોઢાંની છરી શા માટે બનાવી હશે ? લોઢું મજબુત છે માટે. સીસાંની બનાવે તો ન ચાલે ? નાઃ કેમ ન ચાલે ? કારણ કે સીસું બહુજ પોચું છે તેથી તે વળી જાય છે.

૪. પાનાંને જરા ભાર આપી વાળી દેખાડો. લોઢાને બદલે કાચથી કાપીએ તો ન કપાય ? કાચથી પણ કપાય. ત્યારે કાચની છરીઓ કેમ બનાવતા નથી ? કાચ કઠણ છે એ ખરૂં, પણ તે બરડ છે એટલે નીચે પડવાથી તે તરતજ તૂટી જાય છે.

૫ ધાર વિનાની બાજુએથી લાકડું કાપવા યત્ન કરો. અહીંથી આ કેમ કપાતું નથી ? એ ભાગ ધારવાળો નથી. આ ભાગથી કપાય છે ? હા. શામાટે ? તે ભાગ ધારવાળો છે તેથી.

૬. છરી બુઠી થાય ત્યારે ધાર કાઢવા શું કરવું પડે છે? તેને સલ્લી (એક જાતનો પથ્થર) ઉપર ઘસવી પડે છે, અથવા વધારે ઝીણી ધાર કાઢવી હોય તો તેને સરાણ ઉપર ઘસવી પડે છે.

૭. હાથો હાડકાંનો બનેલો છે. આ ભાગનું નામ શું ? હાથો. તે શેનો બનેલો છે ? હાડકાંનો. બીજી કોઇ વસ્તુના હાથા બની શકે ? હા; લાકડાંના, હાથીદાંતના, શીંગડાના, વગેરે. આ હાથા લોઢાંના બનાવે તો ન ચાલે ? ચાલે, પણ આ હાથા બહુ તપી જતા નથી તેમ ટાઢા થઈ જતા નથી માટે તે સગવડભરેલા છે.

૮. ચપ્પુ તેમજ છરીના જુદા જુદા આકાર બતાવો. ચપ્પુ ને છરી સિવાય બીજા શાવડે આપણે કાપીએ છીએ? કાતર, સૂડી, વગેરે.

ટૂંકનોંધ.

છરી કાપવાના કામમાં આવે છે. તેના બે ભાગ છે; એક પાનું અને બીજો હાથો. પાનું પોલાદનું બનેલું છે, કારણકે લોઢું કઠણ અને મજબુત હોય છે. પાનામાં સ્થિતિસ્થાપકતાનો ગુણ છે. પાનાની એક બાજુ ધારવાળી હોય છે; બીજી બુંઠી હોય છે. હાથીદાંત, હાડકાં, શીંગડાં, લાકડાં, વગેરેના હાથા બનાવવામાં આવે છે. છરી ઉપરાંત, ચપ્પુ, કાતર, સૂડી, વગેરે કાપવાના કામમાં આવે છે.

કાચની બારી.

સાધન—સ્લેટ. બારીના કાચ. કાચ બેસતા આવે તેવી લાકડાંની ફ્રેમ (ચોકઠું) લાંપી. મીણબત્તી, દીવાસળી, વગેરે.

૧. ટેબલ ઉપર જે જે વસ્તુઓ પડેલી હોય તેનાં નામ માગો. ઓરડામાં કાચની બારીની શી જરૂર છે? તેજ આવે તે માટે.

૨. સળગાવેલી મીણબત્તી આગળ કાચની તખ્તી અને સ્લેટને વારા ફરતી ધરો. કાચને બદલે સ્લેટ વાપરીએ તો ન ચાલે? ના. શા માટે ન ચાલે? કાચમાંથી તેજ આવી શકે છે, પણ સ્લેટમાંથી આવી શકતું નથી. લાકડાંની બારી હોય તો ચાલે? તે બારીમાંથી પણ તેજ આવી શકતું નથી. સ્લેટની પેઠે તે પણ અપારદર્શક છે.

૩. કાચના મોટા તખ્તા બતાવો. તમે કાચના મોટા તખ્તા ક્યાંઈ જોયા છે ? કબાટમાં કે દુકાનની મોટી બારીમાં.

૪. ચોકઠાંમાં જડેલી સ્લેટ બતાવો. ચોકઠાંમાં સ્લેટ કેવી રીતે જડે છે તે સમજાવો. પછી બારીના ચોકઠાંમાં કાચ કેવી રીતે જડે છે તે સમજાવો. બારીમાં કાચ જડવા કઈ વસ્તુ વાપરવામાં આવે છે? લાંપી. લાંપી શા માટે વાપરે છે ? લાંપીથી કાચ મજબુત ચોટી રહે છે અને જ્યારે કાચ ભાંગી જાય ત્યારે નવા કાચ નાંખવા સહેલા પડે છે. લાંપી શેની બનેલી હશે ? ચાકના ભૂકામાં અળસીનું તેલ ભેળવવાથી લાંપી બને છે.

ટૂંકનોંધ.

તેજ આવી શકે માટે કાચની બારીઓ હોય છે. ઘણે ભાગે તેજ આવે માટે પારદર્શક કાચ વપરાય છે. રૂશિઆમાં કેટલેક સ્થળે અભ્રક વાપરવામાં આવે છે. કાચના રસમાં રંગ નાંખવાથી કાચ જાતજાતના રંગના બને છે. એવા કાચ થાય છે કે જેમાંથી ઝાંખું ઝાંખું તેજ આવી શકે. કાચના અનેક જાતના સામાન બનાવવામાં આવે છે. નાની વસ્તુ મોટી દેખાય એવા પણ કાચ બનાવવામાં આવે છે, વગેરે.

દીવાનીવાટ. જુ. આ. ૩. ૪. ૫.

સાધન—વણેલી અને રૂને વળદઈ બનાવેલી વાટ. [illegible] દીવો. પાણીનો પ્યાલો. લોઢાંના ઝીણાવાળા. સોય, વગેરે.

પ્રયોગ, વગેરે.

૧. દીવાનીવાટ બતાવો.

પ્રશ્નો અને ઉત્તર.

આ શું છે? દીવાનીવાટ. એ શેની બનેલી હશે? રૂની. રૂ ક્યાં થતું હશે? ખેતરમાં. કપાસના છોડ જોયા છે? તે કેવડા હોય છે? કપાસના છોડ ૪ કે ૫ ફીટ ઉંચા હોય છે. કેટલીક વેળા તે ૧૦ કે ૧૫ ફીટ સુધી ઉંચા વધેલા હોય છે.

૨. વાટમાંથી દોરા છૂટા કરી બતાવો.

પ્ર. અને ઉ.

આ શું છે? દોરા. એ શેના બન્યા હશે? રૂના તાંતણાના. કેવી રીતે? રૂને કાંતવાથી એટલે ઝીણા ઝીણા તાંતણાને સાથે વળ દેવાથી.

પ્રયોગ.

રૂને વળદઈ બનાવેલી વાટ પાણીમાં બોળો. તેલમાં કે મધાર્કમાં બોળો. પહેલાં અને પછી ઉપરને છેડે હાથ લગાડવા કહો.

પ્ર. અને ઉ.

૩. ઉપરનો છેડો કેવો લાગે છે? ભીનો. ભીનો શાથી થયો? પાણી કે તેલથી. પાણી કે તેલ ઉપર કેવી રીતે આવ્યું? જવાબ આવતો નથી.

પ્રયોગ.

૪. કાચની ઝીણી નળી સાહી કે રંગમાં બોળીને બતાવો કે સાહી કે રંગ ઝીણી નળીમાં ઉપર ચઢે છે. જેમ સાહી ઝીણી નળીમાં ઉપર ચઢે છે, તેમજ પાણી કે મા-

ઘાકે રૂમાં તેમજ વાટમાં ઉપર ચઢી આવે છે. જે છેડો પ્રથમ કોરો હતો તે તેજ કારણથી ભીનો થયો.

પ્રયોગ.

૫. માત્ર દોરા ઉપરજ તેલ ચઢે છે તેમ કાંઈ નથી. ઘણાજ ઝીણા લોઢાના વાળાને (૩૫ નંબરના) મઘાકેમાં બોળીએ તો બીજે છેડે મઘાકે બળવા લાગે છે. બળતાં બળતાં વાટ પહેલાં તેલ ખૂટી જાય છે, તે તરફ વિદ્યાર્થીનું લક્ષ દોરો.

૬. મીણબત્તીમાં પણ વાટ હોય છે.

દીવા સિવાય બીજી કઈ વસ્તુમાં વાટ હોય છે? મીણ-બત્તીમાં. વાટનું શું કામ છે? વાટ ન હોય તો ન ચાલે?

ટુંકનોંધ.

દીવાની વાટ રૂમાંથી બનાવેલા દોરાને વણીને અથવા રૂને વળદઈ બનાવવામાં આવે છે. વાટનું કામ તેલને ધીમે ધીમે ઉપર લઈ જવાનું છે. જેમ ઝીણી નળીમાં સાહી ચઢે છે, તેજ પ્રમાણે તેલ પણ વાટમાં ચઢે છે.

વાદળી. (જુ. આ. ૧ અને ૨.)

સાધન—વાદળી, પાણીનો પ્યાલો, વગેરે.

પ્રયોગ, વગેરે.

૧. વાદળી બતાવો.

પ્ર. અને ઉ.

આ શું છે? વાદળી. વાદળી ક્યાંથી મળી આવે છે? દરિયામાંથી.

૨. દરિઆમાં એક જાતનાં જંતુ થાય છે. આ જંતુનું હાડપીંજર તેજ વાદળી.

પ્ર. અને ઉ.

વાદળી એ શું હશે ? વાદળી એ દરિઆમાં રહેતાં જંતુનું હાડપીંજર છે. વાદળી દરિઆમાંથી કેવી રીતે કાઢવામાં આવે છે ? વાદળીના કાઢનારા પોતાની કમ્મરે દોરડાં બાંધી. દરિઆમાં ડૂબકી મારે છે. આ વાદળીઓ દરિઆમાં ખડક સાથે ચોટેલી હોય છે તે ડૂબકી મારનાર ઉખેડી લે છે. આ વાદળીનો રંગ કેવો છે ?

પ્રયોગ.

૩. હાથમાં વાદળી દબાવો. તેના ઉપરથી દબાણ લઈ લ્યો.

પ્ર. અને ઉ.

વાદળી મોટી થઈ કે નાની ? નાની. શાથી ? દબાણથી. દબાણ લઈ લેવાથી શું થાય છે ? વાદળી હતી. તેવડી થઈ જાય છે. દાબવાથી નાની થઈ જાય તેવી બીજી વસ્તુના દાખલા માગો.

પ્રયોગ.

૪. વાદળીમાંહે કાણાં છે.

પ્ર. અને ઉ.

વાદળી દબાવાથી નાની કેમ થઈ ગઈ ? તે પોચી છે અને તેમાં કાણાં છે માટે. લાકડાંના કટકાને દાબીએ તો તે નાનો કેમ થતો નથી ?

પ્રયોગ.

૫. વાદળી ઝીણા ઝીણા તાંતણા મળી બનેલી છે, તે બતાવવા તેનો એક કટકો કાપી બતાવો.

પ્ર. અને ઉ.

આ શું છે? તે ક્યાંથી આવ્યા? ત્યારે વાદળી શેની બનેલી છે? આ વાદળી શું કામમાં આવે છે? સ્લેટ, કાચ, વગેરેને સાફ કરવામાં વપરાય છે. ગુમડાં, ખસ, ઘા, વગેરે ધોવાના કામમાં વપરાય છે. લૂગડું વાપરીએ તો ન ચાલે? કેમ ન ચાલે? વાદળી પાણીમાં બોળીએ છીએ ત્યારે તે અત્યંત પોચી થાય છે, અને તેથી તેનાવડે ધોતાં સુંવાળું લાગે છે, અને દુઃખ થતું નથી. બીજું તેમાં વધારે પાણી ભરાઈ રહે છે. ત્રીજું તેમાંથી ધીમે ધીમે દબાણ કરવાથી જોઇએ તેટલુંજ પાણી બહાર કાઢી શકાય છે. આ સઘળાં કારણથી વાદળી, ચામડી, વગેરે સાફ કરવામાં વધારે ઉપયોગી છે તે સમજાવો. લૂગડાંના કટકાથી ધોવાય પણ તે ખડબચડો છે, અને તેમાં વધારે પાણી સમાતું નથી.

પ્રયોગ.

૬. પાણીના પ્યાલામાં વાદળી મૂકો. (જુ. આ. ૧.)

પ્ર. અને ઉ.

પાણી ક્યાં ગયું? વાદળીએ ચૂસી લીધું. વાદળીમાં કયે ઠેકાણે પાણી ભરાઇ રહ્યું હશે? તેની અંદરનાં કાણામાં. વાદળી સિવાય બીજી કોઇ વસ્તુ પાણીને ચૂસી લે છે?

ટૂંકનોંધ.

વાદળી એક જાતના દરિઆઈ જંતુનું હાડપીંજર છે. આ વાદળીઓ ખડકને વળગી હોય છે. લીવાન્ટ, ઉત્તરપાસિફિક, ઍટલૅન્ટીક, હિન્દીમહાસાગર, વગેરે સ્થળોમાં વાદળી મળી આવે છે. વાદળીનું કદ નાનું મોટું હોય છે. લીવાન્ટમાંથી ઉત્તમ પ્રકારની વાદળી મળી આવે છે. આ જાતની વાદળીને ટર્કીસ્પંજ કે ટર્કી વાદળી કહેવામાં આવે છે. દરિઆમાં ડૂબકી મારી વાદળી ઉખેડી લેવામાં આવે છે. જે તત્વનું શીંગડું બનેલું છે, તેજ તત્વમાંથી વાદળીના ઝીણા તાંતણા બનેલા છે. વાદળી છિદ્રપૂર્ણ છે, માટે તેને દાબી નાની કરી શકાય છે. દબાણ લઈ લેવાથી તેનામાં સ્થિતિસ્થાપકતાનો ગુણ હોવાને લીધે તે પોતાનું મૂળ સ્વરૂપ ધારણ કરે છે. વાદળી નાવામાં, ઘુમટાં, ઘા, વગેરે ધોવામાં બહુજ ઉપયોગી છે.

દીવાલ.

સાધન—ચૂનો, પાણી, રેતી, દીવાલ ચણવાના કામમાં આવતાં ઓજારો (લેલો અથવા ચૂનારડું) ઓપણી કે નાની ચૂનારડી, ઓળંબો, લેવલ અથવા સાંધણ, ગજ, દોરી, કાટખૂણો, ટાંકણું, વગેરે.

પ્ર. અને ઉ.

૧. આ શું છે? ઈંટ. ઈંટ શા કામમાં આવે છે? ઘર બાંધવાના કામમાં. ઘરનો કયો ભાગ બાંધવાના કામમાં? દીવાલ કે ભીંત.

પ્રયોગ; વગેરે.

૨. કેટલીક જગ્યાઓમાં ઘર બાંધવામાં ઈંટ વપરાય છે, અને કેટલીક જગ્યાઓમાં પથ્થર વપરાય છે. લાકડાનાં અને લોઢાંના પતરાંનાં પણ ઘર બાંધવામાં આવે છે.

પ્ર. અને ઉ.

ઈંટ સિવાય બીજી કોઈ વસ્તુ ઘર બાંધવાના કામમાં આવે છે? પથ્થર, લાકડું, પતરાં, વગેરે. બધી જગ્યાઓમાં પથ્થર શા માટે વાપરતા નથી? બધી જગ્યામાં પથ્થર મળી આવતા નથી. પથ્થર મજબુત કે ઈંટ? લાકડાંના ઘર બાંધવાથી કાંઈ ભય છે? હા, આગ લાગવાનો વધારે સંભવ છે.

પ્રયોગ.

૩. ઈંટો એવી રીતે ખડકો કે જેમ જેમ એક ઉપર એક ઈંટ મૂકાતી જાય તેમ ચણતર પડતું જાય. આ પ્રયોગથી દીવાલ સીધી ચણવાની આવશ્યકતા બતાવો. સીધી ચણવાનું સાધન ઓળંબો છે. તેનો ઉપયોગ કેમ કરવામાં આવે છે તે બતાવો. દીવાલ સીધી હોય તે સારી કે વાંકી? સીધી શા માટે જોઈએ? વાંકી હોય તો શું થાય? દીવાલ બરાબર સીધી છે તે જાણવાને કંઈ સાધન હોય છે? તેનો કેવી રીતે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે;? વગેરે.

પ્રયોગ

૪. ઈંટો સાથે ચોટી રહે માટે તેને ચૂના વતી ચણી લેવામાં આવે છે. ચૂનો કે માટી વિના ગોઠવેલી ચીજોને

ધક્કો મારો, તે જલદીથી પડી જાય છે. થોડી ઇંટોને ગારાવતી ચણી લ્યો. ધક્કો મારો. છૂટી કરતાં મુશ્કેલી પડે છે.

પ્ર. અને ઉ.

ઇંટોને એમને એમ ચણી હોય તો શું થાય? ધક્કો લાગવાથી દીવાલ પડી જાય. ઇંટો સાથે મજબુત બંધાઈ રહે માટે શું કરવું પડે છે? માટી સિવાય બીજું કંઈ ઇંટોને મજબુતી આપવામાં વપરાય છે? ચૂના કે માટી વડે ઇંટો શા કારણથી સજડ ચોટી જાય છે? ચૂનો તથા માટી ચીકણાં છે માટે. તે સુકાઈ જાય છે ત્યારે એકબીજા થરને વધારે સજડ કરી દે છે.

પ્રયોગ.

૫. જુદાં જુદાં ઓજારો બતાવો. તેનાં નામ માગો નહિ આવડે તો શીખવો. તે બધાં શું કામમાં આવે છે તે પૂછો, ને નહિ આવડે તો તેનો ઉપયોગ શીખવો.

દોરડાં.

સાધન. નાનાં મોટાં સૂતરનાં દોરડાં. કાથાની દોરી. સણની સૂતળી. ડામર લગાડેલાં દોરડાં, વગેરે.

પ્ર. અને ઉ.

લાકડાં કે ખડનો ભારો શાવડે બાંધીએ છીએ? દોરડાંને કાપ્યા વિના છૂટું કરવું હોય તો થાય કે નહિ? કેવી રીતે? દોરડાંનો વળ ઉકેલી નાંખવો.

૧. સણ, સૂતળી, કાથાની દોરી, વગેરે બતાવો. આ શું છે? આ શામાંથી બનાવી હશે? આ?... ... ...

પ્રયોગ.

૧. ડામર અને ડામર લગાડેલાં દોરડાં બતાવો.

પ્ર. અને ઉ.

આ દોરડાંનો રંગ કેવો છે? આ રંગ કાળો શાથી? તેના ઉપર સાહી ચોપડી છે? તમને કંઈ વાસ આવે છે? તે શાની છે? ડામર શામાટે લગાડેલો હશે? દોરડાં પાણીમાં સડી ન જાય માટે. ડામર શામાંથી બનાવતા હશે? કોલસામાંથી.

ટૂંકનોંધ

૨ કે સણના ઘણા તાંતણાને કાંતી એકઠા વણીએ, તો તેમાંથી દોરીઓ થાય. નાની નાની ઘણી દોરીઓને સાથે વળ દેવાથી મોટાં દોરડાં થાય. દોરડાંની જાડાઈ ઓછામાં ઓછી એક ઇંચ હોવી જોઇએ. દોરડાં મજબુત, ટકાઉ, અને વાળવાં હોય તેમ વળે તેવાં હોય છે. સણના છોડમાંથી સણ નીકળે છે. દરિઆમાંથી હોડી કે નાનાં વહાણને દોરડાં વડે કીનારે લેવામાં આવે છે. આ દોરડાં સડી ન જાય, માટે તેના ઉપર ડામર ચોપડેલો હોય છે. વખતે ચરબી પણ લગાડેલી હોય છે. ભારા બાંધવામાં કે ભાર ઉંચે ચઢાવવામાં દોરડાં ઘણાંજ કામનાં છે.

ઘોડો.

૧. ઘોડો ગાય કરતાં વધારે મજબુત પ્રાણી છે, ને તેથી ભાર ખેંચવામાં તે વધારે ઉપયોગી છે. ઘોડાને અને ગાયને ઉપયોગમાં સરખાવો.

ઘેાડાને ગાડીમાં શા માટે જોડવામાં આવે છે ? ગાડીમ બીજાં કેાઇ પ્રાણી જોડાય છે ?

૨. **ઘેાડાના મુખ્ય ગુણ.**

અ. તેને સારી રીતે (કુતરાની પેઠે) કેળવી શકાય છે.

બ. પેાતાના ધણી તરફ નીમકહલાલ હેાય છે. ઘેાડાની નીમકહલાલીના દાખલા આપેા. તેને કેળવી શકાય છે, તેના દાખલા માટે સરકસના કે લશ્કરી ઘેાડાનાં દષ્ટાંત આપેા.

૩. ઘેાડાની આંખ જરા બાજુ તરફ હેાય છે.
ગાય સાથે સરખાવેા.

૪. **કાન.**

ચંચળ ને ટૂંકા હેાય છે. ગાયના કાન સાથે સરખાવેા.

૫. **દાંત**—૭ કાપવાના દાંત અને ૭ દાંત પીસવા માટે. ગાયના દાંત સાથે સરખાવેા. બંનેની ઘાસ ખાવાની રીત તરફ લક્ષ ખેંચેા.

૬. **ખરી.**

ખરી ફાટેલી નથી. ગાયની ખરી સાથે સરખાવેા. જુઓ આ. ૭૨. ઘેાડાને નાળ શા માટે જડવામાં આવે છે? પાળેલા ઘેાડાને નાળ જડવામાં આવે છે. જંગલી ઘેાડાને નાળ કેાણ જડતું હશે ? તેને નાળની જરૂર છે ? કેમ નથી ?

૭. **ઘેાડાની જાત.**

અ. કદ પ્રમાણે. (ઉંચા અને લાંબા) નીચા અને ટૂંકા ; વગેરે.

બ. જંગલી અને પાળેલી.

ક. ઉપયેાગ પ્રમાણે. ગાડીના, સવારીના, શરતના, વગેરે.

ઘેાડાના વાળ.

ઘેાડાના વાળ બહુ કામના છે. પૂછડાંના અને ગરદનના વાળમાંથી ઘણી ઉપયેાગી વસ્તુએા બનાવવામાં આવે છે. પૂછડાંના વાળ ગરદન ઉપરના વાળ કરતાં વધારે લાંબા હેાય છે, અને તેને વણીને તેની દેારીએા બનાવી શકાય છે. આ દેારીએાને ગુંથી તેની ચાળણી બને છે. ખુરશી અને તેવી બીજી બેઠકેાને માટે આ વાળની ખડબચડી ગાદી પણ બનાવી શકાય છે. આ ગાદીની અંદર સણના દેારા પણ સાથે વણવામાં આવે છે. માછલાં પકડવામાં અને વાયેાલીન વગાડવામાં પૂછડાનાં વાળ ઘણા વપરાય છે.

ગરદન ઉપરના ટૂંકા વાળ સેાફાની બેઠકની પેાલાણ પૂરી દેવામાં તેમજ ઘેાડાની હાંસડીની અંદર વાપરવામાં આવે છે. ઝીણા વાળને પહેલાં જરા ગરમ કરવામાં આવે છે, જેથી સેાફાપર બેસતી વેળા તે વધારે ઉછળે છે.

મીણ.

સાધન—મીણ. ચરબી, મીણબત્તી, મધાર્કનેા દીવેા, દીવાસળી, કાચની નળી, પાણી, મધપૂડાનું ચિત્ર, વગેરે.

પ્રયેાગ, વગેરે.

૧. મીણ બતાવેા. મીણ પ્રથમ પીળું હેાય છે, પણ તેને તડકામાં રાખી ધેાળું કરવામાં આવે છે. આ મીણની મીણબત્તીએા બનાવવામાં આવે છે.

પ્ર. અને ઉ.

આ શું છે? આ મીણ કોણ બનાવતું હશે? તમે મધમાખી જોઇ છે? તે ક્યાં રહે છે? મધપૂડા ક્યાં જોવામાં આવે છે? ઉંચે દીવાલ ઉપર કે ઝાડ ઉપર. માખી મીણ શા માટે બનાવતી હશે? મીણ માખીને કામનું છે. મીણનાં ઘર બનાવી તેમાં મધ ભરી રાખે છે. મીણ આપણને કંઇ કામનું છે? તે શા શા કામમાં વપરાય છે? મીણની મીણબત્તીઓ થાય છે. દોરા કે ઝીણી દોરીને પાવામાં આવે છે. લાકડાંને વારનીશ લગાડ્યા પહેલાં મીણનો હાથ દે છે. કપાળમાં કંકુ ચોટી રહે માટે સ્ત્રીઓ થોડું કપાળે લગાડે છે.

૨. ચરબીમાંથી બનાવેલી મીણબત્તીઓ બતાવો. આ શું છે? ચરબી. ચરબી ક્યાંથી મળી આવતી હશે? ચરબી માણસ તેનજ ઢોરની ચામડી નીચે હોય છે. ઢોર મરી જાય છે અથવા ખેારાકને માટે મારી નાંખવામાં આવે છે, ત્યારે તેમાંથી ચરબી કાઢી લેવામાં આવે છે.

૩. મીણના ગુણ.

૧. નરમ છે. ૨. તેના જેવા ઘાટ બનાવવા હોય તેવા બની શકે છે. ૩. નક્કર મીણ અપારદર્શક છે; એટલે તેની આરપાર બીજી વસ્તુ દેખાતી નથી. ૪. અગ્નિ લાગવાથી તે પીગળે છે.

પ્ર. અને ઉ.

બીજા ક્યા ક્યા પદાર્થના મીણની પેઠે આકાર બનાવી શકાય? જ્યારે મીણને તપાવીએ છીએ ત્યારે તેનું શું થાય

છે ? મીણના રસમાંથી સામેની વસ્તુ જોઇ શકાય છે ? નક્કર મીણની આરપાર જોઇ શકાય છે ? પીગળેલાં મીણને ઠારવું હોય તો શું કરવું.? તેને જલદીથી ઠારી દેવું હોય તો શું કરવું ?

તેલ.

સાધન. નાની શીશીઓમાં કાચું તેલ, એરંડીઉં, ધાસતેલ કે ધાસલેટ, કોપરેલ કે કોપરાંનું તેલ, કાચની નાની રકાબી, દીવાસળી, રૂ, તલ, એરંડી, કોપરાં, અળસી, વગેરે.

૧. તેલ અને તેના ઉપયોગ.

કાચું તેલ બતાવો. આ શું છે ? આ તેલ શેમાંથી નીકળે છે ? તલમાંથી કેવી રીતે કાઢે છે ? તેલ કાઢી લીધા પછી બાકી કંઈ રહે છે ? બાકી કુચો રહે છે તેને ખોળ કહેવામાં આવે છે. આ તેલ કંઈ કામમાં આવતું હશે ? દીવા બાળવાના, ખાવાના, અને તેમાં સુગંધી પદાર્થો નાંખી સુગંધી તેલ બનાવવાના કામમાં આવે છે. ખોળ શા કામમાં આવે છે ? આ તેલ શેનું છે ? તલનું. શા ઉપરથી પારખ્યું ? વાસથી, સ્વાદથી, અને રંગ ઉપરથી. તલ સિવાય બીજા કશામાંથી તેલ નીકળી શકે છે ? કયા કયા પદાર્થમાંથી ? એરંડીઉં તેલ શામાંથી નીકળતું હશે ? એરંડીઉં તેલ શા કામમાં આવે છે ? ધાસતેલ કયાંથી નીકળતું હશે ? ધાસતેલના કૂવા હોય છે. જેમ જમીનમાં ઊંડું ખોદીએ છીએ અને પાણી નીકળે છે, તેમ કેટલીક જગ્યામાં ખોદવાથી આ તેલ નીકળે છે. ઈશ્વરે કેટલુંક તેલ તલ, એરંડી, કોપરાં, વગેરેમાં જમા કરી રાખ્યું છે, અને કેટલુંક

જમીનમાં ઊંડે રાખી મૂકયું છે. તેલ મેળવવા મહેનત કરવાની જરૂર છે તે સમજાવો. અળસીના છોડ જોયા છે? અળસીનાં બી જોયાં છે? તેને શું કહે છે? અળસી શું કામમાં આવે છે? તેની પોટીસ થાય છે. તેમાંથી તેલ નીકળે છે, તે ચાક સાથે મેળવી લાંપી બનાવવાના કામમાં આવે છે તથા દવા તરીકે વપરાય છે.

ટૂંકનોંધ.

તેલ અનેક જાતનાં હોય છે, અને તે ઘણીખરી વનસ્પતિમાં હોય છે. જે વનસ્પતિમાંથી સહેલાઇથી તેલ નીકળી શકે છે તેમાંથી કાઢવામાં આવે છે. કેટલાંક પ્રાણીમાંથી પણ તેલ નીકળે છે, અને કેટલીક વેળા પૃથ્વીના ઊંડાણમાં તેલ ભરેલું હોય છે. 'કૉડ' માછલીનું તેલ 'કૉડ લીવર ઑઇલ' દવા તરીકે વપરાય છે. કેટલીક જાતનાં તેલ સુગંધી હોય છે—જેવાં કે લીંબું, નારંગી, વગેરેની છાલમાંથી નીકળતાં તેલ. 'સ્પર્મ વ્હેલ' નામનાં પ્રાણીમાંથી 'સ્પર્મ ઑઇલ' નીકળે છે. આ તેલ સંચા ઠટાય નહિ, માટે તેને ચોપડવામાં વપરાય છે. અળસીનું તેલ રંગ બનાવવામાં, વારનીશ બનાવવામાં, પણ વપરાય છે. ઘાસતેલ, અમેરીકા, બર્મા અને કાસ્પીઅન સમુદ્ર ઉપરનાં બાકુ શહેર આગળથી જથાબંધ આવે છે. આપણા દેશમાં તલ, એરંડી, કોપરાં, અળસી, પુષ્કળ પાકે છે. કોપરેલતેલ ઘટ્ટ હોય છે, અને ટાઢમાં તે ઠરી જાય છે. કોપરેલતેલ બાળવામાં, ઘીમાં ભેગ કરવામાં, ગાડીના ડબ્બામાં પૂરવામાં વપરાય છે.

રબ્બર.

ટૂંકનોંધ.

રબ્બર એ અંગ્રેજી ભાષાનો શબ્દ છે. 'રબ' એટલે ભૂંસી નાંખવું. 'રબ્બર' એટલે ભૂંસીનાંખનાર કે ડાઘા કાઢી નાંખનાર. રબ્બર એ એક જાતનો ઝાડનો ચીકણો રસ છે. હિન્દુસ્તાનમાં, મધ્ય અને દક્ષિણ અમેરીકામાં, બર્મા, વગેરેમાં રબ્બરનાં ઘણાં ઝાડ થાય છે. થડના નીચેના ભાગમાં મોટા કાપ પાડવામાં આવે છે, અને તેમાંથી ઝરતો રસ એકઠો કરી લેવામાં આવે છે. આ રસને તડકામાં સુકવવામાં આવે છે. રબ્બરનો રસ દેવતા ઉપર તપાવી નક્કર કરવામાં આવે છે, ત્યારે તેની અંદર મેશ ભળવાથી તે કાળાં થાય છે. રબ્બર સુંવાળું, મજબુત, અને તાણતાં તૂટી ન જાય તેવું છે. તેમાં હવા કે પાણી દાખલ થઇ શકતાં નથી. વર્ષાદમાં પહેરવાના ઝબ્બા, જોડાનાં તળીઆં, મોજાં બાંધવાનાં ગાર્ટર, ઝબલાંમાં નાંખવાની દોરીઓ, દડા, બુચ, વગેરે રબ્બરનાં બનાવવામાં આવે છે. રબ્બર પાણી કે તેલમાં ઓગળતું નથી. 'બેન્ઝોલ' નામની દવામાં કે 'કોલ નૅફ્થા' માં ઓગળે છે. આવી રીતે ઓગળેલું રબ્બર લૂગડાં ઉપર લગાડવાથી તે લૂગડાંમાં પાણી પેસી શકતું નથી.

માપણી—લંબાઈ.

સાધન—નાની મોટી લાકડી. વાર, ફુટ, ૮ ઇંચ, ૪ ઇંચ અને ૩ ઇંચ લાંબા લાકડાંના કટકા. ૧ ઇંચના નાના નાના બાર કટકા, વગેરે.

પ્રયોગ, વગેરે.

બે હાથમાં બે લાકડી (એકમાં નાની ને બીજામાં મોટી) પકડો. મારા કયા હાથમાં મોટી લાકડી છે ? પ્રથમ મોટી લાકડી નાની કરતાં બમણી મોટી રાખો. આ મોટી લાકડીમાંથી આવી નાની લાકડીઓ કેટલી થાય ? એ કેવી રીતે કહી શકાય ? મોટી લાકડીનો અને નાની લાકડીનો છેડો એક સીધી લીટીમાં સાથે મૂકો. જ્યાં નાની લાકડી પૂરી થાય ત્યાં ચાકની નિશાની કરો. તે જગ્યાએ નાની લાકડીનો છેડો મૂકી, પાછી સીધી લીટીમાં મોટી લાકડી સાથે મૂકો. બે વખત કર્યા પછી બંનેના છેડા મળી જશે. આ ઉપરથી મોટીમાંથી બે નાની લાકડી થાય તેવું સમજાવો. સાધારણ વાંસની લાકડી હોય, તેને ખાત્રી માટે કાપી દેખાડો કે મોટીમાંથી બરાબર બેજ લાકડી બને છે. આવી રીતે નાની લાકડી કરતાં ચાર ગણી મોટી લાકડી લ્યો, અને મપાવો. આ મોટી લાકડીમાંથી આવી નાની નાની કેટલી લાકડી થાય ? એ શી રીતે કહી શકાય ? ભૂલ થાય તો ભરીને ફરીથી માપવા કહો. બજારમાં કપડું લેવા જઈએ છીએ ત્યારે વેપારી શેનાવતી ભરીને આપે છે ? વાર વડે. વાર દેખાડો. એક ફુટ જેવડી નાની લાકડીથી તે વાર મપાવો. આ વારમાંથી આવી નાની નાની કેટલી લાકડી થાય ? ત્રણ. આ નાની લાકડી જેવડો ફુટ બતાવો. આ બંનેને સરખાવો. બંને સરખાં છે. નાના નાના કાંપ પાડેલો કટકો ફુટ કહેવાય છે. કેટલા ફુટ ભેગા કરીએ તો એકવાર જેટલી લંબાઈ થાય ? વિદ્યાર્થી પાસે ફુટવડે અને વારવડે ઓરડો મપાવો. ફુટ કરતાં ઓછી જગ્યા હોય

તેને માપવા એક ફુટ કરતાં નાની પટ્ટીઓ હોય છે. નાની નાની પટ્ટી બતાવો. તે વડે બાકી રહેલી જગ્યા મપાવો. કેટલી પટ્ટી થાય છે? એક ફુટ કરતાં ઓછું માપવાનું હોય તો એક ફુટના બાર ભાગ પાડવામાં આવ્યા હોય છે. દરેક ભાગના કાપ બતાવો. આ દરેક કાપ જેટલી જગ્યાને ૧ ઈંચ કહે છે. ફુટના ભાગ ઈંચ અને તેના વિભાગ માટે બીજો નવોજ પાઠ આપવો.

સૂચના.

લંબાઈ ઉપર પાઠ આપતીવેળા અમુક જાણીતી લંબાઈ સાથે નવી લંબાઈ સરખાવવાની જરૂર છે; જેમકે—આ લાકડી કેટલી વહેંત કે કેટલા હાથ થાય? સાધારણ રીતે વાર અને ગજ વિદ્યાર્થીઓએ જોયેલાં હોય છે, તો તે અનુભવની મદદવડે ઘણી લંબાઈવાળી વસ્તુઓ મપાવવી. નાના માપથી ઘણા વિદ્યાર્થીઓ અજ્ઞાન હોય છે, તેને ક્રમે ક્રમે ફુટ અને ઈંચની (વારંવાર તેવડે જુદી જુદી વસ્તુ મપાવીને) સમજણ પાડવી.

આકાર ઉપરના પાઠો.

૧ ગોળ—આ આકાર એટલો બધો સામાન્ય છે, કે તે ઉપર વિશેષ વિવેચનની જરૂર નથી. દડાનો, લાડુનો, આકાર ગોળ હોય છે, તે બધા વિદ્યાર્થીઓ જાણતાજ હોય છે.

ચોરસ અને લંબચોરસ.

૧ **સાધન**—પાટીઉં, ચોપડી, નોટ, લાકડાંના કટકા, વગેરે. **સૂચના.** આકારના પાઠ આપવામાં જે કેટલીક હાસ્યજનક ભૂલો બાળકો કરે છે, તેનો એક અનુભવેલો દૃષ્ટાંત આપવાથી વધારે સમજણ પડશે. મેં એક વિદ્યાર્થીને પૂછ્યું. 'આ પાટીઆંનો આકાર કેવો છે? શિક્ષકે પાઠ આપતી વેળા લંબચોરસ સમજાવવા તે પાટીઆંનો દાખલો આપે લો, તેથી તેણે ઉત્તર આપ્યો 'લંબચોરસ'. તે 'લંબચોરસ' એટલે શું તે બરાબર સમજે છે, કે નહિ તે જાણવા મેં તેને બીજું લખવાનું પાટીઉં જે ચોરસ હતું તે બતાવી પૂછ્યું 'આ પાટીઆંનો આકાર કેવો છે? તેણે જવાબ આપ્યો 'લંબચોરસ'. વિદ્યાર્થીના મનમાં વર્ગનાં પાટીઆંનો દાખલો આપવાથી એમ થયેલું, કે જેટલાં પાટીઆં હોય તેનો આકાર લંબચોરસજ હોય. પોતાના વર્ગનું પાટીઉંજ લંબચોરસ છે એટલે બીજે પણ તેવાંજ હશે એમ તેણે ધારેલું; તેણે આંખનો ઉપયોગ કરેલો નહિ. આ વિદ્યાર્થી ચોરસ અને લંબચોરસનો ફેર બીલકુલ સમજ્યો નહોતો. આ ઉપરથી એટલુંજ કહેવાનું છે કે આકાર સમજાવતાં એક નહિ, પણ અનેક દૃષ્ટાંતો આપવાની તેમજ બાળકો પાસે કહેવરાવવાની જરૂર છે. વર્ગની અંદરના પદાર્થોના દાખલા આપ્યા પછી વર્ગની બહાર લઇ જઇ અજાણ્યા પદાર્થો દેખાડી તેના આકાર પૂછવા. વર્ગ માંહેના દાખલા તીવ્ર સ્મરણશક્તિ અને પુનરાવર્ત્તનને લીધે યાદ પણ રહેલા હોય છે.

૨. ચોરસમાં **સરખી બાજુ** તરફ ખાસ લક્ષ આપવું.

૩. લંબચોરસમાં **સામસામી બાજુજ સરખી** હોય છે, તે તરફ લક્ષ આપવું. ચોરસ અને લંબચોરસનો ફેર સમજાવતાં જેમ બને તેમ ઘણા અને જુદાજુદા પદાર્થો દેખાડી સામસામી બધી બાજુ સરખી છે કે નહિ તે તપાસવા ટેવ પાડવી, અથવા પડખેની બંને બાજુ સરખી છે કે નહિ તે તપાસવા ટેવ પાડવી. જેવી રીતે આકાર સમજવામાં વિદ્યાર્થી આવી ભૂલ કરે છે, તેવીજ રીતે કદ સમજવામાં પણ તેવીજ ભૂલ કરતા દેખાય છે. હાથીદાંતનો પાઠ આપતી વેળા શિક્ષકે વિદ્યાર્થીને નમુના તરીકે હાથીદાંતનો નાનો કટકો બતાવેલ. મેં વિદ્યાર્થીને પૂછ્યું. 'હાથીદાંત કેવડા લાંબા હોય છે ?' વિ. એ જવાબમાં વર્ગમાં બતાવેલા કટકા જેવડી લંબાઇ કહી.

આ ઉપરથી સાર એટલોજ ગ્રહણ કરવાનો કે મૂળ આખો પદાર્થ હાજર ન હોયતો તેનો નમુનો દેખાડી લંબાઇ, ઉંચાઇ, જાડાઇ, વિષે વિદ્યાર્થીને ખ્યાલ આપવા ચૂકવું નહિ. જેમકે—વાઘ કે સિંહ ઉપર પાઠ આપતી વેળા નકશામાં બતાવેલા વાઘ કે સિંહ કરતાં, ખરા વાઘ કે સિંહ ચાર કે પાંચ કે તેથી વધારે ગણા લાંબા, તેથી ચાર પાંચ ગણા, કે તેથી વધારે ઉંચા, હોય છે, વગેરે.

નળાકાર. (આકાર ચાલુ.)

સાધન—પૂંઠાના બે કાગળ. લાકડાંની પેટી, લાકડાંનો

ચેારસ કટકેા. દંડેા, નળાકાર, (વાંસ, આંકડી, વગેરે) પાટીઉં, વગેરે.

૧. પૂંઠાનેા કાગળ અને લાકડાંનેા ચેારસ કટકેા બાળકને હાથમાં આપેા. દરેક બાજુએ પૂંઠાનેા જાડેા કાગળ અડકાવવા કહેા. બધી બાજુએ આ કાગળ બેસતેા આવે છે. બેસતેા આવવાનું કારણ શું ? બધી બાજુ સપાટ છે તેથી. બીજી સપાટ બાજુ બતાવવા કહેા. બાજુ ઉંચી નીચી હેાય તેા બધેા કાગળ બધી જગ્યાને અડકે છે ? પૂંઠું બધા ભાગને અડકે માટે તે ભાગ કેવેા જોઇએ ? આ પૂંઠું બધા ભાગને અડકે છે, તે ઉપરથી આ બાજુ કેવી કહેવાય ? આવા પ્રશ્નેા કરેા. આ પેટીમાં જેટલી સપાટ બાજુ હેાય તેટલી બતાવેા. કેટલી છે ? દંડેા લ્યેા. કાગળનું પૂંઠું તે દંડા ઉપર મૂકવા કહેા. પૂંઠું દંડાના એક ભાગ ઉપરજ અડકે છે. દંડાની બધી બાજુએ આ પૂંઠું કેમ અડકતું નથી ? આ દંડેા ગેાળ છે, સપાટ નથી. કાગળનું ભૂંગળું વાળી દેખાડેા. આંકડી દેખાડેા. બંને ઉપર વારા ફરતી પૂંઠાં મૂકેા. પૂંઠાં ભૂંગળાં કે આંકડીના બધા ભાગને અડકે છે ? ના. તેના છેડા ઉપર પૂંઠાં મૂકેા. હવે આ પૂંઠાં બધી જગ્યાને ઢાંકી દે છે ? હા. શાથી ? (કાગળ બતાવી) આ કાગળમાંથી આંકડી જેવેા આકાર બનાવવેા હેાય તેા શું કરવું ? (નળ બતાવી) આને શું કહેા છેા ? તેના આકારમાં અને આ આંકડીના આકારમાં કાંઇ ફેર છે ? આવી જાતના બધા આકારને **નળાકાર** કહેવામાં આવે છે. નળાકારના બીજા દાખલા આપેા. નળાકારની સપાટીના ભાગવડે સીધી લીટીઓ કાઢી શકાય છે.

ગાડીનું પૈડું. જુ. આ. ૫૪.

સાધન. લોઢાંનું કે લાકડાંનું નમુના દાખલ નાનું પૈડું. નાની બોઆંની વાટ, ચોરસ, નળાકાર, ગોળ, વગેરે.

પ્રયોગ, વગેરે.

ટેબલ ઉપર પેટી, દડો, અને નળાકાર મૂકો. તેને વારાફરતી ધક્કો મારી નીચે ગબડાવો. આને ધક્કો મારીએ ત્યારે શું થાય છે? આને? આને? દડો તેમજ નળાકાર જલદીથી ગબડી પડે છે, પણ ચોરસ થોડો ખસી ટેબલ ઉપર પડયો રહે છે. આ ગોળ શાથી ગબડી પડે છે? તે ગોળ છે માટે. ગોળ, ટેબલની સપાટીના થોડાજ ભાગને અડકે છે માટે. ગોળ સિવાય જલદીથી બીજી કઇ વસ્તુ ગબડી પડે છે? શામાટે? ગોળ વધારે જલદીથી ગબડે છે કે નળાકાર? કઈ વસ્તુનો વધારે ભાગ ટેબલની સપાટી સાથે ઘસાતો ચાલે છે? ચોપડી વડે પ્રયોગ કરો. આ ચોપડીનો કેટલો ભાગ ટેબલ સાથે ઘસાય છે? ચોરસ કરતાં નળાકાર અને નળાકાર કરતાં ગોળ વધારે સહેલાઇથી ગબડે છે, કારણકે નળાકારનો થોડો અને ગોળનો તે કરતાં પણ થોડો ભાગ જમીન સાથે ઘસાય છે. ગાડાનાં પૈડાંનો આકાર કેવો છે? ગોળ. ગોળને બદલે ચોરસ હોય તો શું થાય? સડક ઉપર કાંકરી કચરવા શું ફેરવવામાં આવે છે? રોલર (લોઢાંના નળાકાર). આ રોલર નળાકાર હોવાથી કંઈ લાભ છે? ગાડાનાં પૈડાં શેનાં બનાવે છે? આગગાડીના ડબામાં પૈડાં શેનાં બનાવે છે? લોઢાંના શામાટે? તેનો આકાર કેવો હોય છે? તેવો આકાર શામાટે? ગાડાંના પૈડાં લાકડાંનાં બનાવે છે તે ખરું

પણ તેની આસપાસ શું વીટાએલું હોય છે? લોઢાંના પાટા. શા માટે?

૨. પૈડું. (ચાલુ.)

૧. પૈડાંના ભાગનાં નામ.

૨. તેલ પુરવાની જરૂર, (અનેક દષ્ટાંતો સાથે.)

તાજવાં.

સાધન. તાજવાં, નાનો કાંટો, નાનાં મોટાં વજન, રેતી, સરખા કદના લોઢાંના, બુચના, લાકડાંના—કટકા, પાણી, પ્યાલો, વગેરે.

૧. તાજવાં બતાવો. તાજવાંના જુદા જુદા ભાગનાં નામ શીખવો. પલ્લું, દાંડી, વગેરે. તાજવાં શા કામમાં વપરાય છે? જોખવા માટે? જોખવાની વસ્તુઓ કઈ જગ્યાંએ મૂકીએ છીએ? તે ભાગનું નામ શું? જુદી જુદી વસ્તુના સરખા કટકા જોખી જુવો. આ શેનો કટકો છે? આ? લાકડાંનો કટકો ક્યા પલ્લામાં છે? જમણા. લોઢાંનો? કયું પલ્લું નીચે નમે છે? કયું ઉપર જાય છે? બે કટકામાંથી ત્યારે કયો ભારે? આ લાકડાંના ભાર જેટલી રેતી મને જોખી આપો. લાકડાના ભાર જેટલીજ રેતી થઈ તે શા ઉપરથી ખબર પડશે? બંને પલ્લાં ઉંચાં નીચાં નહિ રહે. આ લોઢાંના કટકા જેટલી રેતી જોખી આપો. આ પલ્લાં ઉંચાં નીચાં છે? આ દાંડી? (વજન આપી) આ વજનને શું કહે છે? આ વજન જેટલી રેતી જોખો.

પૂલ.

તમે પૂલ જોયા છે? તે શા કામમાં આવે છે? નદી ઉપરથી માણસો, ગાડી, વગેરે જઈ શકે છે. ઉંડી ખાઈ ઉપરથી પણ પૂલવડે બીજી બાજુએ હરકત વિના જઈ શકાય છે. ચોપડી કે લાકડાંના કટકા પૂલના થાંભલા માટે મૂકો, અને ચાલવાના રસ્તાને માટે ઝીણી લાકડાંની, સીસાંની, અને લોઢાંની પટ્ટીઓ વારાફરતી મૂકો. એ પટ્ટી (રસ્તા) ને હાથવડે દાબો. શું થાય છે? પટ્ટીઓ નીચે નમે છે? દબાણ લઈ લીધા પછી શું થાય છે? સીસાંની પટ્ટી વળેલી રહે છે; લોઢાં ને લાકડાંની પટ્ટી પાછી ઉછળી પોતાની મૂળ જગ્યાએ આવી જાય છે. આ ઉપરથી પૂલ બાંધવા માટે કઈ વસ્તુ સારી તે કઢાવો. થાંભલા લાકડાંના સારા કે લોઢાંના? લોઢાંના. શા માટે? પૂલ, પથ્થર, લોઢાં કે લાકડાંના બાંધવામાં આવે છે.

તમે ઝૂલતો પૂલ જોયો છે? ઝૂલતો પૂલ કેવો હોય? ઝૂલતા પૂલને નીચે થાંભલા ન હોય પણ તે નદીના એક કાંઠાથી બીજા કાંઠા સુધી અધર લટકી રહેલો હોય છે. નમુનો બતાવો. કેવી રીતે અધર રહેતો હશે? લોઢાંનાં ઘણાં મજબુત દોરડાં વડે અધ્ધર રહી શકે છે. આ દોરડાં જમીનમાં ઊંડે દાટેલાં હોય છે.

પ્રાણીઓની સરખામણી—(નમુનો)

ઘોડો અને ગધેડું.

૧. આકાર.

બન્નેના આકાર લગભગ સરખા છે. બન્નેને ચાર પાતળા

પગ છે. ખરી ફાટેલી નથી. શરીર ગેાળ; છાતી મેાટી; પૂંછ સહેજ ગેાળ પણ ઢળતી.

૨. આંખ, નાક, અને માથું.

બંનેની આંખ બાજુએ હેાય છે. નસ્કેારાં મેાટાં હેાય છે. માથું લાંબુ હેાય છે.

૩. દાંત.

બંનેને કાપવાના અને ચાવવાના દાંત હેાય છે. આ બે જાતના દાંત વચ્ચે પેાલાણ હેાય છે; ત્યાં (Bit) રાખવામાં આવે છે.

૪. તફાવત.

૧. ઘેાડેા ગધેડાં કરતાં મેાટેા હેાય છે.

૨. ઘેાડાની ગરદન ગધેડાંની ગરદન જેવી સીધી નથી, પણ જરા વળેલી છે.

૩. ગધેડાંના કાન વિશેષ લાંબા હેાય છે.

૪. ઘેાડાની કેશવાળી મેાટી ને ઢળતી હેાય છે, પણ ગધેડાંની ટૂંકીને ઉભી હેાય છે.

૫. ઘેાડાંની પૂંછડી લાંબાવાળની બનેલી હેાવાથી લાંબી છે. ગધેડાંના પૂંછડાંને છેડે વાળનેા જથેા હેાય છે.

૬. ઘેાડાનેા રંગ જાતજાતનેા હેાય છે; ગધેડાંનેા ઘણે ભાગે એકજ જાતનેા હેાય છે, વગેરે.

ખાસયતમાં સરખામણી.

૧. બંને ઘાસ ખાય છે. બંનેને લગામવડે તાબામાં રાખી શકાય છે. બંને નસ્કેારાં વાટે શ્વાસ લે છે. બંને ઘણેા ભાર ખેંચી લઈ જાય છે. બંને લાત મારે છે.

ખાસયતમાં તફાવત.

૧. ગધેડું વધારે મજબુત પ્રાણી છે. ગધેડાંની ચામડી ઘોડાની ચામડી જેવી સુંવાળી નથી, તેથી તેને બીજાં રક્ષણની થોડી જરૂર પડે છે. ઘોડો સારૂં ઘાસ ખાય છે, પણ ગધેડાંને જેવાં તેવાં ઘાસથી સંતોષ થાય છે.

- ઘોડો ચાલાક અને બુદ્ધિવાળો ગણાય છે, પણ ગધેડાંની જાત મૂઢ અને અક્કલહીન ગણાય છે. ઉંચી નીચી જમીન ઉપર ગધેડાંનો પગ વધારે ઠરેલો હોય છે.

ઉપયોગમાં તફાવત.

૧. ઘોડાને ગાડીમાં નાંખીએ છીએ.

ઉતાવળના કામમાં ઘોડો ઉપયોગી છે.

ધીમે ધીમે ઘણું કામ કરવામાં ગધેડાં કામનાં છે.

આ બંને પ્રાણીઓની સરખામણી તેમજ તફાવતના નમુના ઉપરથી બીજાં પ્રાણીઓના મુકાબલા કેવી રીતે કરવા તે સહેલથી સમજી શકાય એવું છે.

સમાપ્ત.